Naturvetenskapliga handböcker
i populär form.
I.

Stjernor och menniskor
Blickar i verldsrymden

af
professor **Rudolf Falb**

Öfversättning
af
J. Granlund

Med illustrationer.

Stockholm,
Oscar L. Lamms Förlag.

Stockholm, 1887.
O. L. Svanbäcks Boktryckeri-Aktiebolag.

Förord till den digitala utgåvan

FÖRORD.

Med stolthet måste i vår tid hvarje tänkande menniska känna sig uppfyld, när hon skådar tillbaka mot sitt slägtes förflutna och mäter det afstånd, som skiljer forna tiders åskådningar från nutidens. Och dock öfvergår denna stolthet till blygsel, så snart man tänker på, hvilken oerhörd möda det kostat att bringa menskligheten upp till dess nuvarande ståndpunkt, hvilka strider det fordrats mot mörkrets makter, hvilka menniskooffer på ljusets altar! Och till denna blygsel sluter sig farhågan för ett återvändande af dessa bedröfliga tider, då man ser, hurusom den stora mängden ännu i dag är hvarje ögonblick färdig att återfalla i sin gamla vidskepelse och att utbyta upplysningens så dyrt förvärfvade goda mot en otyglad fantasis orimliga hugskott. Eller tyder det ej på ett sådant återfall, när vid solförmörkelser, jordbäfningar, kometapparitioner o. s. v. de sällsammaste rykten kunna komma i omlopp bland civiliserade menniskor, ja, när dylika naturföreteelser mångenstädes till och med framkalla oroligheter, upplopp och afbrott i menniskornas vanliga bestyr? Vi hafva ju under den allra senaste tiden haft exempel på en lättrogenhet, som påminner om tillståndet för 1,000 år sedan! Under dagarneden 10-12 augusti 1872 kunde man öfvertyga sig, huru få af dem, som vilja kallas bildade, äro i stånd att upplysa den lägre befolkningen om de fruktade företeelsernas verkliga natur, ja, hvilket fåtal af den massa tidningar, som dagligen utkomma, kunde lemna en förklaring öfver fenomenet, som säkerligen med längtan motsågs.

Bekymrade man sig blott litet mer om firmamentets vanliga utseende, så skulle det ovanliga ej ingifva oro. Men i detta hänseende stå vi sedan 2,000 år ännu alltjemt på samma punkt, som den på sin tid skildrades af Seneca (född år 3 e. K.) »Ingen menniska är till den grad trög, slapp och förpjupad i det jordiska» -- säger han i 7 boken af sina »Naturstudier», kap. 1 -- »att hon icke åtminstone då riktar sin blick och med hela sin själ höjer sig mot himmelen, när någon ny, ovanlig företeelse visar sig på firmamentet. Men så länge allt går sin gamla, vanliga gång, beröfvar oss vanans makt intrycket af företeelsens storhet. Det ligger nämligen i menniskans natur att ej fästa någon uppmärksamhet vid det hon dagligen har för ögonen, så beundransvärdt det än må vara, hvaremot rena obetydligheter, om de blott erbjuda retelsen af det ovanliga, kunna fängsla hela vår själ. Sålunda väcker denna stjernehär, som i vexlande mångfald smyckar verldsrymden. ingen förvåning bland menniskorna. Men inträffar något ovanligt deruppe, så rikta alla sina blickar mot himmelen. Solen har ingen skådelysten betraktare, utom då hon är förmörkad, Ingen bryr sig om månen, utom då hans skifva gömmer sig. Då upphäfva hela städer ett skri af fasa, då darrar hvarje menniska af fåkunnig vantro. Men huru mycket märkvärdigare är det icke då, att solen har så att säga lika många grader som dagar och att hon genomlöper sin bana under loppet afett år ... att hon hvarken fyller eller förmörkar månen, utom då han befinner sig midt emot henne. Men detta allt ger man ej akt på, så länge allt försiggår på det gamla vanliga viset. Men så snart någon afvikelse derifrån eller något ovanligt ter sig på himmelen, då rikta vi våra blickar dit, då undra vi, då spörja vi. Till den grad ligger det i menniskans natur att beundra det nya mer än det stora. Samma är förhållandet äfven i fråga om kometerna. När en sällsynt stjerna af ovanlig form visar sig på himmelen, önskar hvar och en veta dess natur, hvarvid han förbiser de öfriga stjernorna och frågar endast efter nykomlingen, oviss om han skall beundra eller frukta den. Ty det saknas icke de, som skrämma folk för den ovanliga stjernan och påstå henne förebåda stora olyckshändelser. För den skull forskar man och spörjer, om hon är ett järtecken eller blott en vanlig himlakropp. Men något upphöjdare eller nyttigare kan man ej göra till föremål för sina studier än stjernornas och himlakropparnes natur.»

Så skref filosofen för adertonhundra år tillbaka och så skulle hans omdöme utfalla än i dag; ja, vi äro ej vissa, huruvida icke hans förvåning öfver de framsteg, som gjorts sedan den tiden, skulle öfverträffas af hans öfverraskning vid att finna den stora massan i detta hänseende ännu stå qvar på samma punkt.

Man kan derför aldrig nog ofta bringa naturvetenskapliga spörsmål på tal inför den stora allmänheten.

I föreliggande arbete skola vi behandla och på ett allmänfattligt sätt söka belysa några af de ämnen, som pläga intressera äfven vidsträcktare kretsar. Författaren har dervid sökt hålla sig så objektiv som möjligt och blott undantagsvis inflickat egna åsigter.Måhända kan äfven på detta sätt ett och annat frö till eftertanke falla i god jord. Hvar och en handlar och verkar ju efter sin individualitet och i sista hand är det ju i alla fall frukten, som är den afgörande måttstocken för omdömet. Men hvarje frukt behöfver tid för att mogna. Låt oss afvakta den.

Författaren. I.

Himmel och jord.

Två ting fylla sinnet med ständigt ny, ständigt förökad beundran och vördnad, ju oftare och oaflåtligare vi göra dem till föremål för vår eftertanke: *stjernhimmelen öfver oss och sedelagen inom oss*.

Kant.

Jag vet ej, om någon af mina läsare ännu kommit att tänka på, huru begreppet »himmelen» såsom *bättre* motsats till »jorden» må hafva uppstått? Hur kan det väl hafva kommit sig, att alla folk sedan urminnes tider förlagt vistelsen af de väsen, som de ansågo upphöjda öfver menniskonaturen, *fjärran från jorden* under stjernorna och -- sedan den första naiva föreställningen utvecklat sig -- till och med ofvan dem? Kunde väl dessa små glänsande punkter göra anspråk på en sådan utmärkelse framför jordiska föremål, eller var det blott *afståndet* från jorden i den dunkla omätliga rymden, hvarmed begreppet om storhet, upphöjdhet och majestät var förknippadt.

Visserligen synes det ej lida tvifvel, att *åska* och *blixt* varit Olympens upphof, liksom förödande *jordbäfningar* och *vattenflöden* skapat Hadesbegreppet. Men derom måste man dock ganska snart hafva kommit till visshet, att dessa företeelser voro förlagda i jordens omedelbara närhet. Utan tvifvel upptäckte man vid de offer man anstälde på bergen, att dunderguden uppträdde långt nedom månen, i anledning hvaraf man började beteckna och dyrka vissa berg såsom gudarnes vistelseort, hvarpå Olympos i Thessalien är ett slående exempel.

Kanske var det först senare, när bergen började oftare bestigas, utan att man någonsin påträffade de föregifna gudarne, som presterna nödde och tvungne förflyttade dem längre ut i verldsrymden.

Vare nu dermed huru som helst, faktum är emellertid, att stjernhimmelen i alla tider framstått för menniskan såsom något storartadt, majestätiskt och dyrkansvärdt. Så hafva alla folk utgifvit sina stamfäder för stjernkunnige, såsom Uranus och Atlas i Afrika, Fohi i Kina, Merkurius i Egypten, Zoroaster i Persien, Belus i Babylon. Och ända långt in i senare tider har man framför andra utmärkt de personer, som egnat sig åt stjernhimmelens studium, och visat dem högaktning och vördnad.

Ej sällan betraktades sådane menniskor som gudarnes tolkar och det är mer än sannolikt, *att prestadömets uppkomst sammanfaller med stjernkunnighetens begynnelse.* »Stjernhimmelen öfver oss och sedelagen inom oss!»

Och hvarför skulle icke landtmannen, för hvilken den tindrande stjernan bebådade Nilens öfversvämning, eller seglaren, som polstjernan visade vägen öfver vågen, eller presten, åt hvilken himmelen ju bevarade så dyrbara hemligheter, hafva med vördnadsfulla känslor höjt sitt hufvud mot stjernepellen derofvan.

Dock detta är synpunkter, som endast i menniskoslägtets barndom kunde göra sig gällande.

I vår tid har den astronomiska vetenskapen -- och dermed äfven hennes värde för menskligheten i stort -- tagit en helt annan form. Likasom fordom ljuder ännu nattens stumma språk från höjden ned mot de dödlige, men ej längre i mystiska, svårtydda och förvirrande toner, ej längre i dunkla orakelspråk eller ohyggliga offerbud; det är sanningen, som tränger ned till oss från dessa verldar, sanningen, åt hvilken vi med glädje offra alla våra drömmar och mysterier, alla våra fördomar och älsklingsidéer, emedan endast sanningen förmår gifva menniskan verklig tillfredsställelse. Att vi endast med möda och

blott bit för bit kunna tillegna oss henne bör vara oss en så mycket större eggelse att oaflåtligt sträfva efter densamma; känslan af, att vi aldrig kunna tillkämpa oss hela sanningen, gör att hvarje liten flik deraf får ett oändligt värde för oss. Ty hvem instämmer ej med hela sin själ i den store Lessings ord: »Icke sanningen, i hvars besittning menniskan är eller förmenar sig vara, utan den *allvarliga möda* hon nedlägger på dess ernående, utgör menniskans värde; ty icke genom sanningens besittning utan genom hennes sökande utvecklar sig menniskans *kraft* och dermed hennes *fullkomlighet*.»

Men hvari består då den sanning, som himmelen förkunnar oss?

Före Copernicus, när jorden ännu ansågs för verldsalltets medelpunkt, kände sig menniskan stå i spetsen för detta verldsallt; allting var till blott för hennes skull, allt -- ända till himmelens stjernor -- måste tjena henne. En sådan tro kunde tydligen ej leda till något godt; den hindrade menniskan från att lära känna sig sjelf och främjade hennes hersklystnad; den intvang gudsbegreppet och dermed äfven religionen inom trånga, ovärdiga skrankor, i det att dess bekännare -- i full öfverensstämmelse med sin uppfattning af universum -- hängde gudamanteln omkring det egna jagets lumpnaste skapelser. Följden häraf kunde ej varda annan, än att de ohyggligaste och naturvidrigaste utsväfningar af fantasien förklarades heliga och framstäldes såsom gudadyrkan eller Gudi behagliga verk. Tyranni och grymhet följde snart denna heliga vantro i spåren. *Villfarelsen* utbildade sig efter hand till ett inveckladt system, och der det ännu fattades en sten i bygnaden, der inpassades den af lidelsen.

Sålunda förbrukades den samlade kraften hos dem, som förde mensklighetens talan, på uppförandet och vidmakthållandet af en ihålig byggnad, som måste komma att intaga en skef ställning gent emot sanningen, emedan byggningsmännen saknade naturens vattenpass. *Naturen* var just den hörnsten,byggningsmännen bortkastat, och naturen måste följaktligen växa upp till deras oförsonlige fiende.

Men i de dagar, då Columbus skref från Jamaica: *»El mondo es poco! Digo que el mondo no es tan grande, come dice el vulgo!»* Jorden (af folket än i dag kallad »verlden» -- el mondo) är liten; jag påstår att jorden ej är så stor, som folk säger. och då ur den döende Copernicus händer mottogs det verk, som -- fullbordadt samma år Amerikas upptäckare afled -- utgjorde frukten af en dilettants sent, men till storartad utveckling mognade tankar och som nu öfverlemnades åt män »af facket» såsom ett dyrbart testamente; Copernicus var knapt ett år professor i Rom och sysselsatte sig sedan endast enskildt med astronomiska studier; då bortskars starren från mensklighetens ögon. Operationen var smärtsam, det nya ljuset bländande; -- som ett barn skymfade och utfor patienten mot sin läkare. Dock så småningom vande sig ögat vid klarheten, den unge patientens motstånd vardt allt svagare, han återtog till och med månget förfluget ord, i det han, om än långsamt, började inse ljusstrålens välgärning, *sanningens oskattbara förmån.*

Jordens litenhet, dess beroende af solen och hennes deraf betingade *likställighet med de mörka planeterna* måste med nödvändighet tillintetgöra dess innevånares inbilskhet. Med den växande kunskapen om den harmoniska verldsbyggnaden och dess underbara lagar försvann betydelsen af menskliga hugskott, och hvad som från tidens begynnelse gällt såsom en andens upphöjda byggnad, hvars spetsar nådde in i evigheten, flöt bort som en dimbild inför himmelens stjernor.

Nu var *närmandet till naturen* inledt. Icke i bäfvan för henne, icke i hat till hennes uppenbarelser utan i studium, i kunskap om och i efterbildning af henne skulle menniskan pröfva sina krafter, besegra naturen och återeröfra sin förlorade storhet.

Hela strömmen af menniskans andliga verksamhet rullade nu sina vågor från de spetsfundiga metafysiska funderingarnes

ofruktbara fält, der han rann bort i torra sanden, i riktning mot de naturvetenskapliga studiernas bördiga mark, som öfver allt är till den grad full af förborgade groddtrådar, att den redan efter den första bearbetningen, hvartill äfven *vårt* århundrades arbete ännu alltid måste räknas, bar hundrafaldig och tusenfaldig frukt.

Men med fastställandet af vår planets rumförhållande till solen började man först på allvar sysselsätta sig med himmelen till jordens förmån. Hvad vi ytterligare kunna komma att inhemta »ofvanifrån» om vår närmare ställning i verldsalltet, om vårt förhållande till de öfriga fixstjernorna, till solringarne i vintergatan, till de omätligt fjärrbelägna töckenstjernorna -- huru skulle en menskslig tanke kunna ana det? När en gång Orions bälte löses, när den väldige Karlavagnen genom sina stjernors rörelse ej mer företer sin nuvarande gestalt, då må väl månget kapitel af nutidens filosofi hafva fallit i grus, men kunskapen om naturen, om menniskans förhållande till verldsalltet skall hafva vunnit i skärpa och omfång och svingat sig upp till en nu oöfverskådlig höjd. Ännu veta vi ingenting om den stora bana, på hvilken solen under sitt lopp släpar oss bort med sig; temperaturen i de rymder, genom hvilka denna bana sträcker sig, och dess möjliga inflytande på vår värmekälla sjelf, äro oss ännu en outransaklig hemlighet. Ja, icke ens byggnaden af denna vår sol, den fysiska beskaffenheten af dess massa ligger afslöjad för oss! Och dock beror derpå menniskoslägtets framtida bestånd!

Har man en gång varit böjd för att anse detta stora eldklot oföränderligt, så böra dock de senaste forskningarne hafva öfvertygat oss om motsatsen. De oerhörda gaseruptioner, som dagligen ega rum på solen, säga oss, att denna himlakropp är oafbrutit skådeplatsen för snabba förändringar. Med den fortskridande kunskapen om *vår* sols natur sprides äfven ljus öfver beskaffenheten af millioner andra stjernor, som bilda fixstjernornas himmel, och om än lösningen af dylika spörsmål ännu synes ligga i det vida fjärran och delvis vara omöjligt såhafva vi dock i vår tid förlorat rättigheten att tro på några »omöjligheter». Ännu för tjugo år sedan var man fullkomligt öfvertygad om den eviga omöjligheten af att se en solprotuberans utom vid en total solförmörkelse; och nu? -- Ännu 1850 uttalade sig en astronom derhän, »att det aldrig skulle lyckas att på fotografisk väg erhålla brukbara kopior af himmelska föremål, så mycket saken vid första påseendet än kunde synas hafva skäl för sig och oaktadt man ej kunde frånkänna den teoretisk möjlighet.» Och nu? -- Sålunda har i verldsalltets stora predikan vetenskapen ännu ej på länge sagt sitt sista ord. När solen en gång genomlupit ett för oss märkbart stycke af sin verkliga bana, så skall hela denna bana kunna beräknas och dess brännpunkter utfinnas; men dermed voro en stor hemlighet afslöjad. Vi få öfverhufvud ej glömma, att astronomien -- ifall man vill personifiera henne -- började jollra i den alexandrinska perioden, tala rent med Copernicus och Kepler -- men först i vår tid började hon gå i skola, der hon får lära känna och begagna de verktyg, som äro nödiga för hennes utveckling. Hvad som skall varda af det barnet? Kunskapen, härom är ett senare slägte förbehållen, men vi skatta oss lyckliga att se det i så goda händer och på så god väg!

Men om icke efter en uppnådd högre utveckling ett stillestånd, ett så småningom skeende aftagande af krafterna och slutligen fullständig domning åter skall komma att inträda? Detta vore tänkbart, om de tider kunde tänkas återkomma, då vetenskaplig forskning betraktades såsom ett aflägsnande från Gud, tron på naturlagarne såsom religiös otro och spanandet efter naturens hemligheter såsom dödssynd. Då skulle utan tvifvel *himmelen* åter förlora sitt värde och sjunka djupt under *jorden*; den sistnämnda skulle åter varda verldsalltets medelpunkt; i samma mån som menniskan aflägsnade sig från naturen och föraktade dess lagar, skulle hon ock tilltaga i sjelfklokhet, ställa sina egna hugskott öfver naturlagarne och bringa dem till verkställighet med tyrannisk grymhet. Menniskohjertåts ondska är omätlig som verldsrymden och oförgänglig som

himmelen. Ty hvarhelst man söker bilda menniskoanden och förädla dess natur, hvarhelst man vidtager mått och steg mot återgången till råa, barbariska tider, der reser ock den onda principen hufvudet, kallar de menskliga lidelserna till hjelp, förbrödrar sig med sinligheten -- och afgår ofta med segern. Den, som ej af naturens lagar, af umgänget med menniskor och deras motsägande föreskrifter lär sig att älska harmonien, för honom skall den evigt vara främmande.

Efter de forntida folkens uppfattning och tro kunde Moses -- en menniska -- *krossa* de lagtaflor, som skrifvits af *Guds finger:* vi deremot, som äro öfvertygade om de menskliga lagarnes förgänglighet, tro orubbligt på de *guddomligas bestånd,* de må nu vara skrifna med eldskrift på himmelen eller med mikroskopiska drag i jordens skapelser.

II.

Om stjerntyderi.

O, vantros mörker, svarta natt, Som höljer jordens rund! Förgäfves solar strö sin skatt I stjernklar midnattstund!

Platen.

1.

Försänkta i nattens tystnad utbreda sig Sinears vida slätter. Till och med den väldigt brusande Eufrat, som sedan årtusenden framrullar sina tröga vågor genom dessa ängder, företer i sin eviga enformighet en bild af hvilan.

Som en kristallkupa, så klar och ren, hvälfver sig den stjernströdda himmelen i ett omätligt hvalf öfver jättestaden Babylon. Dess söner och döttrar famnas redan af midnattstimmens slummer. Men of ver staden reser sig med majestätiskt allvar Belus' torn - denna jättebyggnad, hvars spets når nästan upp till himmelen. Det är nattens förtrogne, för hvilken hon uppenbarar sina djupaste hemligheter: de dödliges öden och statens framtida väl eller ve. När allt hvilar ljuft i sömnens armar, vaka här Belus' prester på svindlande höjd för att gifva akt på de tindrande stjernornas tysta gång och utforska gudarnes rådslag; här är den plats, vid hvilken mensklighetens första drömlika minne knyter sig: Babylon är historiens Betlileliem.

När menniskoanden kom till medvetande af sig sjelf, var den första känsla, som med makt trängde sig på honom, känslan af menniskans beroende af naturen. Genom tusen olösliga band såg sig menniskan fjättrad vid de yttre företeelserna och aldrig,

hvad hon än månde företaga sig, låg framgången gifven i hennes hand. Brusande vatten öfversvämmade hennes händers arbete och ryckte sjelfva hennes tillvaro med sig till förderfvets brant. Det första väldiga bygnadsverk, hon företog sig, i ändamål att grunda en fast medel- och utgångspunkt, för att genom förenade krafter tilltrotsa sig seger öfver elementen - detta bygnadsverk såg hon förstöras af den himmelska elden. Medlet att göra sig allmänt förstådd: ett enda språk, hade genom mångfalden af tungor blifvit en omöjlighet, och hvarhelst man sträfvade efter enhet der uppstod ett Sabel - förvirring.

Sålunda såg sig menniskan vanmäktig i kampen mot naturen och vanmäktig lät hon händerna falla.

Men å andra sidan kunde hon ej värja sig för den känslan, att hon var barn af en mor, som då hon agar med ena handen, utströr välgerningar med den andra, att utan dess milda hägn ögonblicklig förintelse skulle varda allt varandes lott. Så mycket lifligare måste derför den frågan tränga sig på henne: »Hvar herskar då denna makt, som sprider än förbannelse, än välsignelse? Hvar fins då denna kraft, som upplyfter springfloden och ned vräker bergen, som slungar eldblixtar från himmelen och skakar jordens grundvalar med åskans tordön?» - Nattens tystnad gaf henne svaret: »Medan I dödlige härnere hotens med omstörtningar och förstörelse, vandra derofvan i oföränderlig klarhet eviga stjernor.» Hemlighetsfullt uppdyka vid den fjärran synranden glänsande ljus, som från sin omätliga höjd håller härskådning öfver menniskorna, och deras flammande strålar spinna osynliga trådar ned till jorden. Och när i månens dallrande sken jordiska former kasta spöklika skuggor, när trädens löfmassor, genomsusade af trollska flägtar, börja tala sitt mystiska språk - kan det ej då vara de dödliges ödef som är föremål för deras rådplägning?

Så fann sig den arma mensklligheten plötsligt omspunnen af vantrons mörker, och hvad som nu gäller om den enskilde, gälde i begynnelsen om hela slägtet.

Under bar himmel tillbragte det vilda Kaldéeiiandets nomadfolk nätterna bland sina hjordar. Alltifrån den spädaste barndomen fängslades herdens och jägarens blickar af den ogrumlade stjernhimmelen och menniskoslägtes första vetande var kunskapen om stjernornas upp- och nedgång. Här vid mensklighetens vagga räcka vetenskap och vantro hvarandra handen och stjernkunskapens första blad innehålla tillika stjerntyderiets urhistoria.

Astronomi och astrologi äro gamla beteckningar för två begrepp, som ej hafva något gemensamt, och dock hafva dessa båda benämningar fordom ofta förvexlats med hvarandra. Medan den förstnämnda har satt till sin uppgift att utforska natur-tanken, logen (grek. nomos), enligt hvilken stjernorna (astra) röra sig, är astrologiens mål att komina det inflytande på spåren som stjernorna utöfva på menniskornas öde.

Grekerna torde näppeligen hafva anat, huru träffande båda begreppens karakteristik uttryckes ined dessa båda benämningar. Logos j ordet, är uttrycket för en tanke; in en äfven i det mest utbildade språk är ordet icke i stånd att fullständigt uttrycka tanken, hvaremot nomos, lagen, betecknar något i naturen befintligt, något absolut, något af det menskliga språket oberoende. MelMi nomos och logos är samma skilnad som mellan själ och kropp. Se der det förhållande, hvari astronomi och astrologi stå till hvarandra. Astrologien är i sjelfva verket endast ett olämpligt uttryck för en i sig sjelf riktig, skön och storslagen tanke: »hela naturen är eii enda organism, livars alla enskilda fenomen stå i det innerligaste samland med hvarandra. Här gifves intet närvarande och intet tillkommande, intet stort och intet litet, ingen födelse och ingen död. Här betingar den ena företeelsen den andra, liksom den ena länken i en kedja griper in i den andra. »Ingenting är så anmärknings vardt», säger Novalis, »som naturens obegränsade samtidighet. Öfver alltOM STJERNTYDEKI. 17

synes naturen vara i sin helhet närvarande. I en ljuslåga äro alla naturens krafter i rörelse, och så representerar och förvandlar naturen öfver allt sig sjelf, och öfver allt framalstrar hon samtidigt blad, blommor och frukt, och midt i tiden är hon närvarande, förfluten och tillkommande på en och samma gång! - Och i berusad hänförelse utropar Jean Paul: »O, du oändliga skapelse, huru mäktigt sammanväfver du icke det stora med det lilla, uppstående verldar med hugsvalade hjertan, den uppflammande solen med den ur puppan frigjorde fjäriln! Medan menniskan, så olik dig, trampar millioner osynliga hjertan under fötterna, på samma gång hon bönfallande sträcker sina händer efter en mäktigares hjelp, är hos dig allt på så tusen-f aldigt sätt sammanväfdt och användt, att katarakterna af de himmelska stjernornas evigt strömmande flod sätta vår sömnlösa hjertevagga i rörelse på samma sätt som bruset från Eiesengebirges vattenfall vyssar den fattiges barn i sömn.»

År 328 f. K., när staden Babylon intogs af Alexander den Store, befann sig i hans här äfven den unge Kallisthenes. Vid afskedet från hemmet hade hans faders onkel, den grekiske naturfilosofen Aristoteles, uppmanat honom att särskildt rikta sin uppmärksamhet på astronomiska anteckningar. Kallistheues fann äfven i sjelfva verket astronomiska iakttagelser i Babylon, inristade i tegelplattor, som voro ända till 2239 år gamla och gingo sålunda tillbaka till 90 år före Abraham och 15 år efter uppförandet af Babels torn1. När man besinnar, huru många århundraden måste hafva förflutit, innan det kom till en, låt vara aldrig så ofullkomlig, anteckning om iakttagna fenomen, så måste inan komma till den slutsatsen, att stjernkulturen och allt, hvad dermed eger sammanhang, måste sträcka sig långt bakom all historisk tid. Detta förledde den lärde abbé Renaudot till det påståendet, att redan de gamle patriarkerne varit väl förtrogne med astrologien, och historieskrifvarne Berosus och

1 Simplicius: Comment. zu Aristot. »de coelo» p. 123 ed Aldin, Plinius Hist. nät, VII, 57. . *

Stjernor och menniskor. 218 OM STJERNTYDERI.

Euptolemus säga uttryckligen, efter hvad kyrkofadern Eusebius berättar oss,l att kaldéern Abraham »varit kunnig i vetenskapen om himmelen samt uppfinnare af astrologien och astronomien», Ja, Josefus Flavius och åtskilliga andra judiske lärde påstå, att redan Adam före syndafallet varit en framstående astronom, »då han ju mottagit sin undervisning omedelbart från Guds egen mun». Samme historieskrifvare berättar, att Adams son Seths efterkommande gjort stora framsteg i astronomien och inristat sina iakttagelser i tegel och stenpelare 2

Ingen af mina ärade läsare är okunnig oni den mytologiska framställningen af Atlas, som bär himmelen på sina skuldror. Han var, enligt den gamle historieskrifvaren Diodorus från Sicilien, son till konung Uranus, som redan skall hafva indelat året efter solens och månens lopp. Atlas sjelf uppfann sferen eller framställningen af himmelen i klotforrn, hvaraf den bekanta afbildningen, om hvilken den romerske talaren Cicero ganska träffande anmärker:

»Man skulle ej framställa Atlas med himmelsgloben på skuldrorna, hade icke hans kännedom af himlakropparne gifvit anledning till denna oriktiga uttydning af sagan.» 3

Atlas lefde enligt Suidas elfva århundraden före det Trojanska kriget, hvilket således skulle leda tillbaka nästan ända till Noaks tid.

Den romerske författaren Plinius berättar, att hos kaldé-erne Belus varit astronomiens uppfinnare, hvarför han ock efter sin död fått sin plats bland stjernorna. Detta folk påstod på fullt allvar, att rnan hos dem gifvit akt på himlakropparna redan sedan 470,000 år, hvaröfver Cicero med skäl gör sig lustig. Det vissa är imellertid, att på en tid, då råheten ännu låg utbredd öfver hela jorden som en tät dimma, folken vid Eufrat och Tigris redan svingat sig upp till en hög grad af

1 Euseb. Pnep. evang. IX, 16. 17. 18.

2 Flav. Jos. Antiq. lud.

3 Cic. Tusc. Y, 8 Jfr Horn. Odyss. I, 52. Virg. Aen. I, 745.OM STJERNTYDEEI. 19

kultur. I denna del af Asien framkallades och främjades akt-gifvandet på stjernorna af en ständigt klar himmeL Redan tidigt betraktade man i Kaldéen, enligt Plutarkos, stjernorna-såsom guddomligheter, hvilka låta menniskoslägtet känna deras goda eller onda inflytande. I fråga om solen och månen voro dessa inflytanden tydliga, och så utbildade sig en prestkast enkom för att gifva akt på himmelen och dymedelst få tillfälle att skåda i gudarnes kort. Öfvade genom dagliga observationer kunde de ej undgå att upptäcka vissa astronomiska lagar. Aristoteles säger i .sin skrift »Om himmelen», deri han omnämner ett bortskymmande af planeten Mars genom månen, på tal härom följande: »Babylonierne och egyptierne hafva sedan uräldsta tider på hvarje planet anställt dylika observationer, hvaraf några kommit till vår kännedom.» l

Det äldsta byggnadsverk, som bibehållit sig i menniskornas minne, var ett observatorium. Vi veta, att man på det kolossala Belustornet i Babylon, som var invigdt åt de sju planeterna, ifrigt sysselsatte sig med astronomi. Och profeten Esaia nämner i sin straffpredikan till kaldéerne uttryckligen deras stjerntyderi såsom en af deras äldsta sysselsättningar, i det han ironiskt utbrister:

»Så gäck nu fram med dina besvärjningar och med dina många trolldomskonster, med hvilka du mödat dig från din ungdom: om du kunde behjelpa dig, om du kunde hålla stånd. Du är trött för dina många anslags skull; gauge fram och hjelpe dig de himmelsafdelare, de stjern-kikare, som alla nymånader kungöra om det, som öfver dig komma skall.» 2

Diodorus från Sicilien anmärker om kaldéerne, att de bättre än alla andra astrologer kände stjernornas rörelser och inflytanden och att de kunde förutsäga för menniskorna nästan allt hvad som förestod dem. Hufvudguddomligheterna voro solen

1 Aristoteles: de coelo II, 12.

2 Esaia 47: 12, 13.20 OM STJERNTYDERI.

och månen. Deras dagliga ställning bland djurkretsens stjernbilder antecknades omsorgsfullt. Af solen erhöll man den bästa kunskapen om vigtiga tilldragelser. Dernäst korn, säger Diodorus vidare, teorien om djurkretsens tolf tecken. Dessa voro gudar, hvilka i tur och ordning herskade öfver årets tolf månader. Hvarje månad var delad i tre afdelningar, för hvilka 36 stjernor stodo i spetsen såsom rådgifvande guddomligheter. Huf-vudguddomligheterna voro solen och månen. Den hälften af dem, som var öfver horisonten, herskade öfver de lefvande, och den andra, ännu ej uppgångna hälften förde spiran öfver de döda. Dessutom gåfvo de ytterligare akt på de fem planeterna (Merkurius, Venus, Mars, Jupiter och Saturnus), som hos dem kallas »tolkar», emedan man af deras särskilda rörelser kunde förutsäga framtiden.

Bland planeterna gåfvo de noggrannast akt på den, som hos grekerna hade namnet Chronos (Saturnus), men hos kaldé-erne »den gamle Sel», emedan han var den högste planeten. Han kallades äfven »den uppenbarande» 1 och utmärktes med den högsta dyrkan.

De manlige planeterna voro: Bel (Jupiter), Merodach (Mars) och Nebo (Merkurius). De qvinliga: Sin (månen) och Mylitta eller Baalthis (Venus).

När nu ett barn föddes till verlden, rådfrågade man konstellationen, d. v. s. planeternas ömsesidiga ställning 2 och detta förfarande har under benämningen -»ställa horoskopet eller nativiteten'» gått i arf till alla folk ända ned till Ludvig XIV:s födelse. Att ganska mycket af det, som sålunda förutsades, sedermera verkligen äfven inträffade, kunde af begripliga skäl ej uteblifva, och så befästes allt mer och mer tron på ofelbarheten af detta orakel. Kedan på Alexander den Stores tid stod astrologien

i högt anseende. 3

1 Diod. Sic. II, 30.

2 Cic. de divina. II, 42, 43. Strabo. XVI, 739.

3 Diodor. Sic. XVII, 13. Quint. Curt. IV. 39.OM STJERNTYDERI. 21

Från de kaldéiske presterne gick denna vetenskap i arf till Säbéerne, och redan hos dem finna vi planeternas förbindelse med metallerna, hvilken likaledes fortplantat sig till långt in i den allra sista tiden. Guld motsvarade solen, silfver månen, l)ly Saturnus, tenn Jupiter och jern Mars. Och säkerligen har man häri att söka det första fröet till de alkemististiska operationerna, som sedermera fingo sådan vigt.

Sålunda fortplantade sig nu från mun till mun l bland de babyloniska prestkollegierna ett slags astronomisk teologi, och det är lätt begripligt, att de derigenom efter hand måste vinna ett betydligt inflytande på allmänna angelägenheter, om ock presterne sjelfva, såsom Diodorus berättar, ej beklädde någon offentlig befattning. Denne grek afslutar historien om kaldé-erne med följande ord: »Vare det nog sagdt, att kaldéerne voro de skickligaste astrologer i verlden och att de hafva odlat denna vetenskap med mera omsorg än något annat folk.» 2

Från kaldéerne öfvergick stjernkunskapen och i sammanhang dermed äfven astrologien till jordens öfriga folk, hvadan hos de gamle författarne benämningen »kaldéer» är liktydig

1 Maury: »La magie et 1'astrologie» p. 29.

2 Af kaldeernas astronomiska iakttagelser hafva tyvärr endast obetydligt kommit till oss. Två månförmörkelser hafva dock genom det äldsta astronomiska arbete man känner, Ptolomeus' »Almagest», kommit till vår kunskap och dessa iakttogos i Babylon, den första år 726 och den andra år 721 f. K. Merkuriusobservationer från år 384 och 383 f. K. hafva likaledes kommit till oss. Kaldéerne kände redan orsaken till sol-och månförmörkelser och beräknade dem efter en cykel af 18 år och 11 dagar, efter hvilken period söl, måne och jord återkomma i ungefär samma läge till hvarandra. I fråga om månförmörkelserna angifvas i kaldéernes astronomiska tabeller början, medlet och storleken af förmörkelsen, hvarvid felet i medeltal ej belöper sig till mer än en timmes tid och l 1/2 sekunds storlek. Deri kaldéiske presten Berosus kände observationer, som voro 490 år gamla, hvaraf Plinius slöt, att den astronomiska vetenskapen vore »evig».22 OM STJERNTYDERI.

med »astrolog». Endast kineserne utgöra, liksom öfverallt så äfven här, ett undantag, i det att deras astrologiska observationer, ehuru äfven de gå tillbaka till år 2200 f. K., likväl ega en helt annan förrn. Himmelens hela indelning, valet af enskilda stjernor vid sammansättningen af stjernbilderna och namnen, hvarmed dessa betecknas, skilja sig betydligt från kaldéernes system.

Vid herskarnes hof i Peking fans redan sedan urgamla tider ett matematiskt tribunal, der företrädesvis astronomien var representerad. I hela Kina hade sedan en otänkbar följd af år den astrologiska tron utbildat sig, att sol- och månförmörkelser hade ett skadligt inflytande på rikets framtid, hvarför man före förmörkelsens början måste genom böner och ceremonier söka blidka solen och månen. Förmörkelser betraktades derför såsom ytterst vigtiga statshändelser. Kinesernes äldsta bok, Tschou-King, som nedskrefs år 500 f. K. af filosofen Confucius (Kon-Fu-Tche), berättar redan om kejsar Yao, 2360 f. K., att »han hade församlat landets store män omkring sig, hvarvid han uppdragit åt två af dem ledningen af de astronomiska observationerna och vid dödsstraff ålagt dem att beräkna solens och månens lopp samt att flitigt gifva akt på stjernorna.» Men något närmare om dessa iakktagelser har ej kommit till vår kännedom. Först när kejsar Tschong-Kang år 2159 f. K. besteg det himmelska rikets tron, omtalas i nämnda bok en solförmörkelse, som skall hafva tilldragit sig under följande omständigheter.

Kejsaren uppdrog i början af sin regering åt de båda förnäme kineserne Hi och Ho ledningen af de astronomiska angelägenheterna. Men dessa bekymrade sig föga om himmelens stjernor, utan företogo i stället en lustresa till provinserna för att pröfva risvinets godhet. Då hände sig under deras frånvaro, att en solförmörkelse inträffade, som de ej förutsagt, och hvarför äfven det föreskrifna cerernonielet till de båda himlakropparnes blidkande uteblef. För denna oerhörda förbrytelse försattes de i anklagelsetillstånd och vordo offentligenOM STJERNTYDERI.

afrättade. »Dessa personer Hi och Ho, heter det i Confucius* bok, förstörde i grund sin begåfning och försjönko i dumhet, derigenom att de hängafvo sig åt ett omåttligt bruk af vin. De vände sin kallelse ryggen, lemnade sina poster och voro de förste, som förvirrade himmelens lagar. Hi och Ho voro blinde i fråga om himmelens tecken; för den skull ledo de ock rättvist dödsstraffet, som de gamle herskarne stadgat för detta slags brott.»

För de kinesiske skriftställarnes sanningskärlek borgar en solförmörkelse, som efter Tschou-King skall hafva varit iakttagen år 770 f. K., och enligt de nyaste tillbakaräkningarna har den äfven verkligen inträffat vid denna tid.1 Tyvärr har ingen af de senare iakttagelserna kommit till vår tid, emedan kejsar Tschin-tschi-hoang-ti utgaf den barbariska befallningen, att alla böcker i hela riket, som icke rörde läkarevetenskap, åkerbruk och hans dynastis historia, skulle inom fyratio dagar uppbrännas.2

I vår tid är astronomien i Kina knapt af någon nämnvärd betydelse, i det den utgör blott en slafvinna åt astrologien. Det matematiska tribunalet sysselsätter sig hufvudsakligen med förutbestämmelser af statstilldragelser och låter i synnerhet förmörkelseceremonierna ligga sig om hjertat. Fyra dagar före inträdandet af en solförmörkelse utgifvas af detta tribunal i Peking och å alla betydande orter* i riket beräkningstabeller på kinesiska och mandschuriska språket. Kejsaren drager sig tillbaka till det inre af sitt palats, der han har att utföra

1 Deguignes: Företal till Tschou-King p. XXXI.

2 Den förlust, som derigenom tillfogades den astronomiska [-vetenskapen,-] {+vetenska- pen,+} är omätlig, i det att just de kinesiske astronomerne på en tid, då man i Europa ej angaf några data för kometerna, men väl deras betydelse för framtiden, lemnade noggranna sifferuppgifter, enligt hvilka det i våra dagar varit möjligt att beräkna omloppstiderna för några mycket gamla kometer. Enligt den franske missionären Gaubil, som länge uppehöll sig i Kina och .grundligt studerade alla historiska och astronomiska verk, skall detta märkvärdiga folk redan år 164 f. K. hafva iakttagit stjernorna genom en tub. (P. Gaubil: Traité de 1'astr. Chin. p. 25).24 OM STJERNTYDERI.

ceremonier till solens förmån. Vid solförmörkelsen den 4 mars 1821, som det ryska sändebudet Timkoffsky iakttog i Kina, sattes i alla Pekings tempel pukor och klockor i rörelse, embets-männen stodo öfverallt högtidligt på sina poster, folket var bestört och riktade böner till himmelen, på det att den store draken ej måtte uppsluka solen. *

4.

Invånarne i grannlandet Indien, som älskade att åt sin historia viudicera en fabelaktig ålder, hafva bevisligen ej så tidigt sysselsatt sig med stjernorna. En sammanställning (konjunktion) af alla planeterna, som de skola hafva iakttagit och från hvilken deras sista tidräkning daterar sig, har enligt europeiska tillbakaräkningar alldeles icke egt rum, och astronomiens uppgifna höga ålder i Indien beror på afsigtligt bedrägeri af brahniinerne. Dock kunna Observatorier spåras här ända till 87 f. K., och det är ett historiskt faktum, att konung Saliva-ganam omkring år 80 f. K. mycket gynnat stjernkunskapen,

Hinduernes astrologi är af mycket oskyldig natur. De anse stjernorna för helgon, som genom sina botöfningar på jorden kommit till denna höga ställning. I Siddhas gata (d. ä. Vintergatan) se de ett helt tåg af sådane helgon. Obetydligheten af den båge, som stjernorna under en natt beskrifva på himmelen, gälde för dem som måttstock på heligheten. Derför dyrkades ock de sju bekanta stjernorna i Stora Björn (Karlavagnen), hvilka, såsoin belägna närmast polen, genomlöpa helt små cirklar, under namn af de sju Eeschis såsom de allra största helgonen.

Det har redan anmärkts, att stjernkunskapen, af hvilken vid denna tid stjerntyderiet utgjorde en vigiig beståndsdel, från kaldéerne öfvergick till de öfriga folken.

Närmast var det egyptierne, hos hvilka denna vetenskap synes hafva vunnit inträde. De judiske författarne Philo och Flavius Josefus anse

1 Klemm: Culturgeschichte, p. Yl.OM STJEKNTYDEEI. 25

Abraham för en kaldéisk astronom, som skall hafva lärt egyp-tierne matematik och astronomi. l Och i sjelfva verket visar sig en stor öfverensstämmelse mellan kaldéernes astronomiska system och egyptiernes. 2 Enligt Achilles Tatius inristade de egyptiske presterne sina iakttagelser i obelisker; och i sjelfva verket har man i nyare tid funnit inristade, ganska ofta på minnesvårdar, men särskildt i kungagrafvarne de planetkonstellationer, som visade sig vid vederbörande konungs födelse eller död. Det linnes en obelisk med en inristad konstellation, som går tillbaka till 2781 f. K.

Diogenes Laertius berättar, att egyptierne från konung Nilus (1200 f. K.) till Alexander den Store (333 f. K.) observerat ej mindre än 373 sol- och 832 månförmörkelser. Denna uppgift häntyder derpå, att solen och månen måste företrädesvis hafva utgjort föremål för de gamle egyptiernes iakttagelser och i sjelfva verket har solkulten ingenstädes varit så utbildad som just i landet vid Nilen.

Utom de förenämnde himlakropparne var det äfven den vackra stjernan Sirius, som af egyptierne egnades guddomlig dyrkan, och i nyare tid har Mahmud Bey, vicekonungens af Egypten astronom, fäst uppmärksamheten på det förhållandet, att samtliga pyramiderna uppförts med en lutningsvinkel af 52 grader mot marken, på det att Sirius' strålar skulle kunna fatta lodrätt mot ytan. Vi finna ännu senare äfven i vesterlandet, att belysningsgraden och den större eller mindre snedhet, under hvilken strålarne från en stjerna falla in, spelade en betydlig rol inom astrologien.

1 Philo: De nobilit. 702, Euseb. praep. evang. IX. 16, 17, 18.

2 Enligt Diodorus skola egyptierna redan sedan en otrolig lång följd af år hafva upptecknat astronomiska iakttagelser och Diogenes Laertius påstår till och ined, att dessa iakttagelser redan på Alexander den Stores tid omfattade en tidrymd af 48,863 år. Den franske vetenskapsmannen Biot förmodar, att egyptierne redan 3285 år f. K. hade bestämt clen verkliga tiden för vårdags j emningen, och stöder denna förmodan på vissa å monument befintliga framställningar. Récherches sur plusieurs points de l'Astronomie égyptienne. Paris 1823.26 OM STJERNTYDERI.

Af planeternas konstellation kunde såsom Diodorus af Sicilien berättar, * de egyptiske presterne förutsäga fruktbara och ofruktbara år, epidemier, jordbäfningar och öfversvämningar. Äfven var det de, som först uppkallade de sju vecJcodagarne efter de sju planeterna, hvilket bruk sedan öfvergått till alla vesterlandets folk. Den första dagen kallades solens dag, den andra månens, den tredje Mars', den fjerde Merfoirius', den femte och sjette Jupiters och Venus7 och den sjunde erhöll namn efter den vid denna tid aflägsnaste planeten Saturnus. 2 Den ömsesidiga ställningen af planeterna eller konstellationerna togs äfven då i betraktande vid en menniskas födelse, och här liksom i hela Orienten var den tron allmänt utbredd, att hvarje menniskas födelse förkunnades af en särskild stjerna; ju skönare stjernan var, desto berömdare måste barnet varda.

Sysselsättningen med stjernornas iakttagande och uttydning var ett uteslutande monopol för prestkollegierna, som vid denna tid voro de ende bärarne af vetenskapen och - tyvärr äfven vantron. De egyptiske presterne uppnådde ganska snart en sådan berömdhet, att vettgirige och filosofer strömmade till från alla håll, för att hemta vishet ur sjelfva källan. De grekiske vise Thales, Pythagoras, Platon, Eiidoxus och Herodotos hafva styrt sina steg hit och med största belåtenhet och tillfredsställelse återvändt till sitt land igen. Thales från Miletos, född omkring 640 f. K., således samtida med Solon, gjorde, ehuru redan gubbe, den första resan till Egypten. Han förde stjernkunskapen derifrån med sig till Grekland och förutsade Jonierne en solförmörkelse redan år 585 f. K. Hans lärjunge Anaximander uppstälde" den läran, att månen lånade sitt ljus från solen, och att denna var en oerhörd eldmassa, som vida öfverträffade jorden i storlek. Anaximenes från Miletos, 530 f. K., lärde, att stjernorna voro solar, kring hvilka, liksom kring vår sol, planeter rörde sig, hvilka vi endast på grund af deras

1 Diodor. Sic. I. 81.

2 Mémoires de FAcadémie des sciences XXIV. Blot »Sur une cal. astrolog, trouvée ä Theb.yOM STJERNTYDERI. 27

ofantliga afstånd ej kunde urskilja. Tretio år senare påstod Anaxagoras, att solen var mycket större än Peloponnesos, för hvilken djerfhet han måste gå i landsflykt.

Pythagoras erfor af de egyptiske presterne, att afton- och morgonstjernan var en och samma stjerna1 och att solens och stjernornas dagliga rörelse blott var skenbar, i det att den var en följd af jordens vridning kring sin axel - en sanning, som 2000 år senare måste ånyo upptäckas för att vinna fullkomligt erkännande. Vi kunna deraf hemta den lärdomen, att tillbakagång i naturens studium är äfven en tillbakagång i civilisation, och Pythagoras hade icke så orätt, när han påstod, att menniskan hade att vinnlägga sig om studiet af endast två saker: dygden, för att reglera hjertat, och naturen, för att upplysa anden.

Det torde förefalla mången som en öfverdrift, när den grekiske filosofen skref öfver ingången till sin skola: Ovåsls dyswfjtTQyToz; sJtorw. »Ingen, som är okunnig i mätkonsten, öfverträde denna tröskel!» Men det ligger en dyrbar sanning deri, att filosofien utan naturens studium till underlag måste sjunka ned i tomma spekulationers bottenlösa afgrund. Bacos utrop: »Låt oss samla fakta, deri består hela filosofien!» är blott en öfversättning af det pythagoreiska mottot.

Med hvilken ifver enskilda grekiske lärde egnade sig åt »vetenskapen om stjernorna», intyga hvarje nations historieskrifvare. Diogenes Laertius berättar, att när man frågade Anaxagoras, hvartill han vore född, han gifvit till svar: »För att gifva akt på stjernorna!» Theon från Alexandria, som åt oss efterlemnat en kommentar till det äldsta astronomiska arbetet, »Almagest» af Ptolomeus, och som år 365 f. K. iakttog en solförmörkelse i Alexandria, hade en dotter vid namn Hypatia, hvars astronomiska kunskaper väckte så stor afundsjuka bland Alexandrias borgare, att hon lönnmördades, slets sönder och släpades af folket genom stadens gator.2

1 Plin. II. c. 8.

2 Suidas et Hesychius: »Vita Phil.»28 OM STJERNTYDERI.

5.

Om Thales och Pythagoras från Egypten öfverförde den astronomiska vetenskapen till Grekland, så öfverförde kaldéer från länderna vid Euphrat den astrologiska vidskepelsen till detta land. De babyloniska prestkollegierna började efter hand upplösas, de enskilde astrologerne spridde sig och bildade egna skolor l. Vi hafva säker underrättelse om, att en del af dem kom öfver till Mindre Asien och Grekland,2 och bland andra har redan den förut omnämnde kaldéiske presten och historikern Berosus grundat en astrologisk skola på ön Kos.'3 Hans profetior vunno ett sådant anseende, att athenienserne på sitt gymnasium uppreste hans bildstod, hvars tunga var af guld.4 Man vet icke, huruvida detta skall hafva varit en anspelning på siarekonstens gyllene gåfva eller på de vackra summor densamma inbragte. Under namn af den »apotélesmatiska konsten» hade astrologien snart kommit till den grad på modet i Grekland, att många personer tillade sig namnet kaldéer, utan att i hela sitt lif hafva sett ens skymten af Babylon. Den som hade att söka bot för något gammalt lidande; den som önskade ett recept för att fort varda rik, eller den som för ett svår brott önskade försoning med himmelen, han vände sig till en kaldéer, af hvilka hela skaror genomtågade Grekland i alla riktningar.5 Vid ett förnämt barns födelse måste alltid en kaldéer vara tillstädes, Sålunda, när den sedermera så berömd vordne tragediförf ät tåren Euripides skådade dagens ljus, lät hans fader förutsäga sig hans öde ur stjernorna,6 Till tack härför öfverhopar skalden i sitt drama »Iphigeuia på Aulis»

1 Plin. Hist. nät. VI, 26. Strab. XI. 523, XVI. 739.

2 Bardesaiies: »De faten apiid Bibi. graec. Patr. I. 683.

3 Vitruv. IX, 26; Strabo II. 99.

4 Plin. Hist, nät. VII. 37.

5 Teophr. charact. XVI.

6 Aul. G el. XV. 20. § 1.OM STJERNTYDERI.

siaren med förebråelser. I allmänhet hade dock dessa män att glada sig åt det bästa anseende i Grekland, och om än ett och annat tvifvel på deras vetenskap uppdök, så skedde detta blott från skeptikernas och epiknréernes sida, hvilka ju äfven bemödade sig om att förneka gudarnes tillvaro. Ennius och Favorinus, Panetius och Skylax skrefvo utan framgång mot »matematikerna», såsom astrologerne äfven brukade kallas. A

Hos romarne 2 vann astrologien så mycket hellre inträde, som på trefoten i Delphi ingen Pythia längre tuggade några lagerblad och de inhemske fågelskådarnes auktoritet äfven slutligen började sjunka. Och elfuru myndigheterna med hela makten af sina edikter uppträdde mot stjerntydarne, ehuru redan år 39 f. K. pretorn Cornelius Scipio Hispalus förvisade dem från Rom och hela Italien,3 så återkommo de dock snart och om möjligt i ännu större antal.4 Äfven de patriciska adelsfamiljerna grepos af den astrologiska svindeln. Nästan hvarje familj höll sig med en med fast lön. anställd »kaldéer». Så snart ett barn föddes eller en dotter gifte sig, måste alltid horoskopet ställas.5

När kejsar Octavianus kom till verlden, förutsade senatorn och astrologen Nigidius Figulus den framtida herskarens storhet.6 När Livia skänkte riket Tiberius, rådfrågade hon astrologen Scribonius om barnets öde. Svaret skall hafva utfallit ganska betecknande.7

Det var företrädesvis fruntimmersverldeii, som stod på astrologernes sida. Dock, hvad är väl förlåtligare än nyfikenhet?

1 Cic. De divinat. I. 58. II. 42. 43. Aul. Gell. Noct. attic. XIV. 1.

2 Hos romarne uppnådde stjernkunskapen aldrig någon större betydelse. Till det lilla, vi i detta hänseende veta om dem, hör en solförmörkelse, som ^rigstribunen Sulpicius Gallus år 168 f. K. förutsade hären i Macedonien. (Cic. de rep. I. 14. 15.)

8 Valer. Max. I. 3. 2.

4 Cic. de diviii. II. 43. 47.

5 Apul.: »Apolog.» c. 56. Ovid. Metam. II. 12.

6 Sueton.: Tiberius 14. Dion. Cass. XLV. I p. 286.

7 Sueton. 1. .c30 OM STJERNTYDERI.

Och när inan ^ besinnar, huru det på den tiden stod till'ined det täcka könets vetenskapliga bildning, så bör det sannerligen ej förundra någon, att Plutarkos i sina »Äktenskapsregler» besvär männen att sorgfälligt se till att qvinnorna ej hemfalla åt den astrologiska vidskepelsen.1

Det ligger ett eget behag i att veta, hvad som är omöjligt att veta, och när detta är vordet fullkomligt modernt - då är vantron oemotståndlig.

Den romerske satirförfattaren Juvenalis skildrar i sin sjette satir med titeln »Den äkta maJcan» en dam, som i alla sina göranden och låtanden noga följer astrologernes föreskrifter. Vill hon. låta någon ledsaga henne på en promenad, ser hon efter i en astrologisk bok hvilken timme som är lämplig; ligger hon till sängs af sjukdom, så skickar hon efter astrologen Petosiris och spörjer honom, när hon bör äta; kliar det i ögonvrån, så rådfrågar hon sin lefnadsstjerna hvilken salva hon bör bruka.2

Tacitus berättar, att kejsar Neros gemål Poppaeas gemak alltid voro fulla med astrologer, som hvarje ögonblick måste stå till furstinnans tjenst.

Men vi skulle begå en stor orättvisa, om vi med tystnad förbiginge det starka könets astrologiska svagheter. När Agrippa och Octavianus, hvilken senare under namn af Augustus sedermera vardt romersk kejsare, uppehöllo sig i Apollonia, skickade de en dag efter astrologen Theogenes. för att af honom få erfara sitt öde. Horoskopet stäldes först för Agrippa, som af astrologen förutspåddes en utomordentlig lysande framtid. När nu turen kom till Octavianus, vägrade denne - 'af fruktan att spådomen kunde utfalla mindre gynnsamt för honom - att uppgifva dag och timme för sin födelse, hvilket dock var absolut nödvändigt, för att horoskopet skulle kunna ställas. Astrologen teg. Slutligen besegrades dock farhågan af nyfikenheten, och

1 Plutarch: Praecept. conjug. 48 p. 572, ed. Wyttenbach.

2 Juvenal: Satyr. VI. 553. ff.OM STJERNTYDERI.

31

Octavianus nämnde dag och timme. Knapt hade astrologen hört detta, förr än han kastade sig ned för hans fötter och hyllade- honom såsom rikets vardande herskare.1 »L'astrologue avait lu d'un coup d'oeil dans les astres la fortune qid aHendait Auguste, ön je crois plutot, qitil 1'avait vue dans ses yeux», yttrar den snillrike fransmannen Maury härom.2 Octavianus vardt utom sig af glädje och från den stunden vardt hans tro på astrologien oomkullkastlig. När han sedermera verkligen besteg tronen, lät han, för att antyda stjernornas inflytande på hans öde, prägla mynt med det tecken i djurkretsen, under hvilket han var född3.

6.

Ett egendomligt förhållande i Rom var, att medan stjern-tyderiet enskildt anlitades af "kejsarne, de offentliga myndighe-* terna strängt förföljde detsamma i det allmänna lifvet. Ves-pasianus förbjöd astrologerne att beträda det italienska området, men behöll icke desto mindre stjern ty dåren Barbillus hos sig såsom sin lif astrolog4.

Tacitus berättar i sina Eomersha annaler, att när Tiberius under Augustus' herravälde var förvisad till Rhodos, sysselsatte han sig der med att rådfråga astrologer på höjden af en klippa vid hafvet, och när han i deras svar misstänkte okunnighet eller underslef, lät han en slaf störta dem i djupet. En dag rådfrågade han en viss Thrasyllus, som ansågs för en utomordentligt skicklig nian. Thrasyllus lofvade honom herraväldet öfver hela det romerska riket och all upptänklig lycka, men dermed var den landsförviste despoten ej belåten, utan fortsatte det pinsamma förhöret och sade till astrologen: »Efter du

1 Sueton.: Aug. 95.

2 Maury: La Magie et 1'Astrologie p. 76.

3 Suet. 1. c.

4 Dion. Cass. LXVI. 10, § 9.32 OM STJERNTYDERI.

är så skicklig, så kan du kanske äfven säga mig, huru lång tid du ännu har qvar att lefva?» Thrasyllus, som klok af sina föregångares öde anade det värsta, låtsade helt lugnt undersöka konstellationen vid sin födelse. Plötsligt visade han sig Öfverraskad och i hög grad bestört. På Tiberius' fråga, hvad som fattades honom, svarade han bleknande: »Så mycket ser jag, att jag i detta ögonblick hotas af dödsfara!»1 Detta väl afpassade svar förtjuste Tiberius till den grad, att han allt framgent behöll astrologen hos sig och behandlade honom som en vän,2 äfven när stjerntydarne sedermera genom ett ' senatsbeslut förvistes från Rom och en af dem, vid namn Pi-tuanus, till och med nedstörtades från Kapitolium och en annan halshöggs utanför Esquilinska porten.3

Hvad historieskrifvare!! Tacitus, som meddelar oss förestående, sjelf beträffar, så säger han med afseende på astrologien: »Allt som händer oss är otvifvelaktigt bestämdt från första ögonblicket af vår födelse; men siames okunnighet gör, att de ofta misstaga sig i sina förutsägelser, och derigenom råkar en konst i misskredit, hvars verklighet är genom vårt och föregående århundradens erfarenhet klarligen ådagalagd.» - Hvem erinrar sig icke härvid Wallensteins ord hos Schiller: Ej ljuga stjernorna; men detta har Mot stjernors lopp och öde sig tilldragit! Sann konsten är; dock denna falska själ För svek och lögn till sjelfva himlen öfver!

Den romerske biografen Spartianus berättar i sin lefnads-beskrifning öfver kejsar Septimius Severus, att denne, när han ännu var legat, höll mycket på astrologien och

frågade den till råds vid alla vigtiga tillfällen. När han genom döden förlorat sin hustru och umgicks med tanken att för andra gången låta pålägga sig Hymens ljufva bojor, lät han ställa horoskopet

1 Tacit. Annal. 1. YL c. XXI.

2 Tacit. Annal. Yl. 20. Pion. Cass. L V, XL Sueton Tib. § 14.

3 Tacit. Annal. II. 32*.

öfver alla giftasvuxna döttrar af god familj. Men - var det slumpens nyckfullhet eller kanske ändå sanningens språk? - svaret utföll genomgående mycket niodfällande. Slutligen erfor han genom sin konst, att i Syrien fans en ung flicka, åt hvilken kaldéerne förutspått en kunglig gemål. Den vidskeplige legaten skyndade nu att anhålla om hennes hand och erhöll den äfven. Men Severus plågades af ett ytterligare tvifvel; var väl han den krönte gemål, som himmelen beskärt åt den vackra syriskan, eller skulle han få en efterträdare i äktenskapet, åt hvilken ödet bestämt kronan? Denna tanke lemnade honom intet ögonblick rö, innan han begaf sig till Sicilien för att der rådfråga en berömd astrolog. Dock - saken kom för den dåvarande kejsar Comrnodus, öron, hvilken deröfver råkade i. ursinnigt raseri, och blott med möda lyckades det en vän till Severus vid det kejserliga hofvet att blidka herskaren. Kort tid derefter mördades Cornmodus, och förutsägelsen till den unga syriskans förmån gick i fullbordan.l

De romerske kejsarne insågö fullt väl, att folkets vettgi-righet rörande deras regenters öde lätt kunde medföra vådliga följder. Också, behöfves det endast en förutsägelse, som hade kejsarens person till föremål,, för att konstatera ett crimen Icesce mijestatis. Dock, astrologerne vordo genom dessa förföljelser blott så mycket berömdare, och Juvenalis skildrar detta med följande ord: »Det gaf konsten förtroende, när högra och venstra handen rasslade af jern och mannen länge setat i fängelse. Ingen astrolog, som icke någon gång varit dömd, ansågs ega begåfning för sitt yrke.»

Icke sällan lyckades det stjerntydarne att nedbesvärja him-melens hämnd på sina förföljare. Kejsar Vitellius, som var mycket afvogt stämd mot de hederlige astrologerne, fastställde en termin, inom hvilken de hade att lemna Italien. Men desse svarade med anslag på gathörnen: »att kejsaren sjelf

1 Maury: La Magie p. 80. Stjernor och Menniskor.

ännu före den tiden hade att lemna jorden» - och inom ett år var kejsaren verkligen ett lik.'

I dessa grymma tider, då hvarje blad af den romerska historien skrefs med blod, utöfvade det hemlighetsfulla och farliga i astrologien ett ry sans vardt inflytande på alla stånd, Men isynnerhet hade de maktegande derigenom fått ett välkommet medel i handen att å ena sidan på det beqvämaste sätt göra sig qvitt sina personliga fiender och å andra sidan dölja sina skändligheter under den himmelska bestämmelsens täckmantel. Så berättar Capitolinus i sin lefnadsbeskrifniiig öfver kejsar Marcus Aurelius, att dennes gemål Faustina en dag såg en gladiator af ovanlig skönhet gå förbi, hvarvid hon genast började känna en häftig oro inom sig, hvilken hon ej var i stånd att öfvervinna. Efter några dagars hopplösa qval och misslyckade planer upptäckte hon sig för sin gemål och bad honom om ett medel, som kunde återgifva henne hennes förlorade sinnesfrid. Kejsaren lät rådfråga astrologerne och deras svar, som kanhända torde hafva varit inspireradt, lydde: »Faustina måste frottera sig med den vackre gladiatorns blod!» Den stackars gladiatorn vardt dödad och den dygdiga gemålen-kunde åter sofva lugnt.

7.

Vare sig nu, att stjerntydeiiet genom de grymma förföljelserna verkligen till slut undertrycktes eller att den tidens omhvälfningar, som åt alla förhållanden gåfvo en annan gestalt, lät nämnda konst råka i förfall, visst är, att från Constantin, den förste kristne kejsaren, äfven de astrologiska oraklen så småningom förstummades. Afgudatjensten och dermed äfven stjernornas dyrkan lemnade plats för den kristna kulten, och om äfven vidskepelsen ännu icke kunde helt och hållet utrotas, så drog hon sig dock till ett område, der stjernorna ej längre spelade någon rol.

Nu inträder en längre period, under hvilken Vesterlandet pånyttföder sig genom våldsamma skakningar. Öfverallt, der något murket fins, krossas gamla former, och ur deras spillror reser sig ett nytt, kraftigare lif.

Denna paus i den vesterländska astrologiens historia vilja vi begagna, för att under tiden skaffa oss upplysning örn dess väsen och system.

Stjerntydarne plägade sedan äldsta tider hemta sina förutsägelser ur det så kallade horoskopet. Med uttrycket horoskop eller aspect förstår man öfver hufvud stjernornas, men isynnerhet planeternas ställning å en viss timme och minut. Var det fråga om att förutsäga en menniskas öde, så tog man dertill stjernornas ställning, sådan den befann sig i ögonblicket för hennes födelse, och denna handling kallade man att »ställa horoskopet eller nativiteten.»

Detta tillgick på följande sätt. Himmelen delades i tvenne hälfter genom en cirkellinie, dragen öfver hjessan till södra punkten af horisonten och under denna genom fotpunkten åter tillbaka till hjessan. Denna linie kallas hos astrologerne den ifrågavarande ortens meridian eller middagscirkel, emedan solen vid den verkliga middagen alltid befinner sig på densamma. Afdelar man nu äfven djurkretsen eller solens och planeternas bana öster och vester om meridianen på sådant sätt, att sex delar deraf ständigt befinna sig öfver och lika många delar under horisonten, så erhåller man de tolf himmelska husen.

Nu uppritas ett plan, på hvilket husen med de i dem be-fintlige planeterna (hvartill äfven solen och månen räknas) betecknas. Det första huset är det, hvars stjerna just befinner sig i uppgående; det kallas derför det »uppstigande» eller ock »lifvets hus», emedan den deri befintliga planeten är af synnerlig vigt för den nyföddes lefnadsöde.

Derpå följa rikedomens hus, syskonens och föräldrarnes hus, det goda och det onda ödets hus o. s. v. De i husen stående planeterna kallas husets herrar. Vigtigast äro det l, 4, 7 och 12 huset; de deremellan belägna äro mindre vigtiga; de kallas

derför »de fallande», och den planet, soin är husherre i ett »fallande hus,» »in cadente domo»,är beröfvad sin rösträtt vid frågan om menniskans öde. Deraf Senis ord i »Wallensteins död:»

»De båda stora L u min a l of ingen Malefico förstörda! Och Saturn Oskadlig, maktlös in cadente domo.»

Vi vilja nu lära känna de särskilda himmelske husherrar nes egenskaper.

t> Saturnus, under den astrologiska tidsåldern den ytterste eller aflägsnaste planeten, en »flegmatiker» af fiendtlig natur, har isynnerhet stor makt, när han står i Vågen. 2f Jupiter, den lyckligaste stjernan, har största inflytandet i Kräftan och är i alla sina aspecter god och lyckosam, o71 Mars är hetsig och afvog mx>t friden. $ Venus har näst Jupiter det gynnsammaste inflytandet, j) Månen, Q Solen och '$. Mercurius äro indifferenta och kunna allt efter omständigheterna betyda godt eller ondt. Dessa planeternas egenskaper datera sig från äldsta tider och hafva städse med traditionel vördnad öfverlemnats af den ena generationen till den andra.

Äfven hvarje särskild del af kroppen beherskades af en viss planet. Sålunda hade Venus inflytande på lefvern, Mer-kurius på gallan och tungan, Mars på venstra örat och ådrorna.

Nu berodde det vid horoskopets ställande ofantligt mycket derpå, på hvilka afstånd de särskilda planeterna skenbart befunno sig från hvarandra på himmelen. Vigtigast voro konjunktionerna, d. v. s. husherrarnes sammanträffande, och hela verk, fulla af dön djupaste lärdom, hafva härom sammanskrifvits. En astrolog i 12 århundradet skref under namn af Ovidius Vetula en bok, hvari till och med religionernas ursprung härle-des från dylika planetsammanträffanden. Sålunda skall den judiska religionen datera sig från en konjunktion mellan Jupi-

1 Härmed förstodos Venus och Jupiter.

ter och Mars, de gamle romarnes från en mellan Jupiter och Venus och den 'kristna religionen från en konjunktion mellan Jupiter och Månen.

Men framför allt var det de båda mäktigaste husherrarne Jupiter s och Saturnus' konjunktion, som verkade afgörande icke blott på en menniskas, utan äfven på stora rikens, ja på hela verldens öden. Så förutsäger t. ex. den lärde rabbi Abarbanel (15 århundradet) i sin kommentar till Daniel Messias' ankomst genom en konjunktion af Jupiter och Saturnus i Fiskarne. Ett sammanträffande af dessa planeter i Väduren, Lejonet och Skytten kallas en stor konjunktion. En sådan konjunktion inträffar hvart tjugonde år. Har detta skett tio gånger, så ega konjunktionerna rum i tre andra närliggande tecken, och man kallar en sådan tidrymd af 200 år, inom hvilken dessa konjunktioner följer i samma tecken, en eldig triangel. Denna var redan sedan äldsta tider af den största vigt för astrologien, och de vigtigaste händelserna i verldshi-storien, såsom det babyloniska rikets grundande, den romerska republikens störtande, omhvälfningarna genom Karl den Store o. s. v., tillskrifvas en sådan husherrekongress i den »eldiga triangeln». Äfven på Keplers tid egde ett sådant hetsigt sammanträffande mellan de båda planeterna rum, och enligt hvad han. berättar oss hafva 600 astrologer skrifvit massör om den saken.

När solen och månen gifva hvarandra ett rendez-vous, så uppstår som bekant en solförmörkelse. Att en sådan tilldragelse ej kunde vara likgiltig för astrologien, ligger i sakens natur. Ty hvad som vid detta tillfälle aftalas och uppgöres af de båda stora himlaljusen, måste för folkens öde vara af högsta intresse, och vi kunna skatta oss lyckliga, att det lyckats astrologerne att uppsnappa så mycket som de gjort af dessa förhandlingar. Äfven månförmörlselserna, hvarvid månen befinner sig i jordens skugga, spelade en icke obetydlig rol i förutsägelserna af jordiska tilldragelser.38 OM STJERNTYDERI.

Om nu redan, alla dessa företeelser och planetsamman-träffanden, såsom förmörkelser, hvilka dock med temlig noggrannhet sedan äldsta tider voro på förhand beräknade, utbredde ångest och fasa, så bör det ej förefalla underligt, om oförutsedda naturföreteelser, såsom fallet var med hvarje koniet-apparition ända till slutet af förra århundradet, uppfylde alla menniskoklasser med den största förfäran. Det är en verklig lycka, att solfläckarne på grund af sin teleskopiska litenhet aldrig kommit till folkets kännedom; ty annars skulle man säkerligen ansett dem för - rynkor på den vredgade solgudens panna. - Så länge moder naturen går sin vanliga gång, smyga vi oss älskande intill henne; men så snart hon på något sätt afviker derifrån, gripas vi af skräck och fruktan. Äfven de skönaste och praktfullaste företeelser på himmelen, såsom t. ex. apparitionen af den nya, stora stjernan år 1572 eller af någon väldig komet, helsades aldrig med glädje, utan betraktades städse såsom ödets olycksbringande budbärare. Kometerna - hade de än formen af vinfat - skulle i folkets ögon ändå betyda torka och missväxt* och deras svärd- eller spöformiga utseende, deras ofta oerhörda utsträckning på firmamentet, deras häftiga rörelse nedanför de öfriga fredliga stjernorna - detta allt måste ovilkorligen stämpla dem till den guddomliga vredens profeter.

Tyvärr har det ej heller någonsin saknats menniskor, som förstått ockra på dylika företeelser, och huru mycket st jern ty-deriet derigenom verkligen fått inflytande på folkens historia, det har af historieforskarne ännu icke behörigen beaktats.

9.

Medan astrologien började förblekna i Vesterlandet, vann den i Orienten ny mark. Araberne voro vid tiden för sin polytheism så ifrigt hängifne stjernornas dyrkan, att sjelfve Muhamed, ehuru han i Koranen förbjuder astrologien, på intet

1 Egendomligt nog hafva de år, hvarunder stora kometer visat sig, varit goda vinår.OM STJERNTYDERI. 39

sätt lyckades drifva igenom sitt förbud *, och hos alla kalifer och sultaner finna vi vanan att i hvarje vigtig statsangelägenhet rådfråga stjernorna. I Palk i .norra Persien fans till och med en stor astrologskola.

Vi kunna icke inom den trånga ramen af denna skizz följa äfven det orientaliska stjerntyderiet i dess historiska utveckling och fortgång, hvadan vi måste inskränka oss till att påpeka, att det var araberne, genom hvilka astrologien åter väcktes till lif i Europa.

Spanien är den nyare stjernkunskapens vagga. Redan i 10 århundradet hade furstarne der slagit sig på astronomi och Alfons X af Kastilien var en ifrig astronom, men på samma gång tyvärr äfven - en fanatisk astrolog. Vid denna tid studerade hela Europa hos araberne vid universitetet i Cordova. Det kunde naturligtvis ej uteblifva, att med vetenskapen äfven vidskepelsen släpades hem genom de unge vetenskapsmännens anteckningsböcker.

Efter några årtionden uppdyker ur glömskan den astrologiska svindeln på nytt äfven i det öfriga Europa. Redan Dante uttalar sin förkastelsedom öfver några af sin tids astrologer. Med mästerlig ironi låter han dem med bakvända hufvuden gå omkring i helvetet, så att de, sorn i lifvet förutsågo allt, nu måste ständigt skåda bakåt och i stället för framtiden betrakta det förflutna. 2

1 Bland araberne var det isynnerhet stammen Kaiss, som dyrkade Sirius. I sjunde århundradet sökte Abu Kebsclm, af stammen Choza, att äfven bland Koraischiterne spela rollen af Hundstjernapostel, hvaremot Muhamed kämpade med hela kraften af sin vältalighet: »Hvad synes eder nu om gudsförnekaren ? . . . Har han icke låtit undervisa sig af Moses skrifter? . . . Vet han icke, att all tings ande hvilar hos din Herre? Att det är din Herre, som bereder glädje och sorg, som dödar och gör lefvande

. . som utdelar besittningar, som är Sirius' Herre, som utrotar Noaks lastbara samtida, som öfver ända kastar städer och som har betäckt dem med straffdomar.» Koran: Suran 53, V. 50.

2 La di vina commedia: Inferno XX. Jfr Muratori: Diss. Antiq. nr. XVIII. T. I. p. 1083.40 OM STJERNTYDERI.

Om, såsom Schiller låter sin Wallenstein säga, det gifves ögonblick i menniskans lif, då hon har frihet att rådfråga ödet, så trodde sig framför allt jordens store och mäktige berättigade dertill. Ingen monark, har dock fäst större vigt vid astrologien än konung Ludvig XI af Frankrike. Ständigt .måste en astrolog vara till hands, för att vid hvarje företag förutsäga dess utgång. Vid en af sina älskarinnors död trodde han, att stjerntydaren, som hyst groll till henne, var orsaken dertill genom att hafva bestuckit hennes stjerna. Han lät efterskicka astrologen, sedan han förut befallt sina tjenare att på gifven vink kasta honom genom fönstret. Den sluge hofmännen anade imellertid oråd, och på konungens fråga, när han trodde att han skulle dö, svarade han efter ett kort betänkande: »Minuten vet jag visserligen icke, men när jag stälde min nativitet, fann jag, att jag skall dö tre dagar fore ers majestät.» Konungen skänkte honom nu lifvet af omtanke om sig sjelf. Men ej långt derefter ådrog honom hans konst förvisning från hofvet. Konungen hade en morgon stigit upp helt tidigt, och som himmelen var ovanligt klar och ren, sporde han sin stjerntydare, om samma väder skulle komina att räcka hela dagen, emedan han i sådant fall vore sinnad att låta anordna en jagt. Astrologen bejakade frågan. Genast voro hästarne sadlade och konungen begaf sig med hela sitt följe till skogs. På vägen mötte jagtsällskapet en bonde, som dref en åsna, lastad med kål, framför sig. Konungen sporde bonden, hvad han trodde om vädret, och landtmannen gaf till svar, att det snart skulle komma regn, ty han hade sett sin åsna skaka på öronen och skubba sig mot stolpar och trädstammar, hvilket vore ett osvikligt tecken till snart regn. Man skrattade åt bonden. Knapt hade imellertid två timmar förflutit, då konungen och hela hans följe voro alldeles genom våta af ett häftigt störtregn. Astrologen, som slagits på fingrarne af en åsna, måste lemna hofvet.

En hög blomstring ernådde stjerntyderiet i Italien, der det på allt sätt gynnades af påfvarne Julius II ochOM STJERNTYDERI. 41

Leo X l hade vid sitt hof en tysk astrolog, vid namn Paul von Middelburg, hvilken sedermera uppnådde biskoplig värdighet. Paul II gaf genom sina astrologiska svagheter kardinalen af Pavia anledning till en besvärsskrift, och under Nikolaus V kreerades i anledning af en solförmörkelse ej mindre än sju kardinaler, hvaribland äfven den berömde Nikolaus af Cusa. 2

När efter Gregorius XV:s död 1623 en ny påfve skulle väljas, gaf kardinal Barberini under processionen till konklaven ifrigt akt på stjernorna och förkunnade sedan plötsligt för sina kolleger under stor bestörtning, att den påfve, man stod i begrepp att välja, skulle enligt konstellationen ej lefva i 6 veckor, Alla krusade nu för den farliga värdigheten, och se, till allmän tillfredsställelse, framgick enstämmigt ur valurnan kardinal Barberini, som sedan under namn af Urban VIII lugnt innehade påfvestolen i tjugo års tid.3

Sålunda var äfven klereciet under lång tid fånget i den astrologiska vidskepelsen, och ännu i början af 17 århundradet rådfrågade ärkebiskopen af Salzburg Tycho Brahe

angående kejsarvalet efter Rudolf II.

Kejsar Fredrik III hade en förutvarande eremit, vid namn Johannes Lichtenberg, såsom astrolog vid sitt hof; och denne skall äfven hafva förutsagt slaget vid Jena.

Om Maximilian II är bevisadt, att astrologiska funderingar lågo till grund för hans uppseendeväckande handlingssätt. Han hade vid sitt hof st jern ty d aren Leovitius, som särskildt af söl-' och månförmörkelser förstod att tyda rikets öden. Man måste

1 Denne påfve (vald 1460) var ytterligt närsynt. Man uttydde derför årtalet af hans val MCCCCLX sålunda: Midti Cardinales Coeci Crearunt Coecum Leonem X. (»Många blinde kardinaler valde den. blinde Leo X»). Men inan förstod att hjelpa sig. Ett par starka glasögon (vid denna tid säkert en stor sällsynthet) förtogo udden af qvickheten. S. Kästner: Geschichte der Mathematik. II 245.

2 Dr. Friedrich: Astrologie und Keformation p. 20. Mk. af Cusa påstod redan 1425, att jorden rörde sig.

3 Adam: Biblische Ergötzlichkeiten p. 264.42 OM STJERNTYDERI.

sålunda vara blind, om man vill förneka, att det stod astrolo-gerne ett vidt fält öppet för politiska agitationer och att deras profetior voro utan inflytande på tidens politiska omhvälfningar. Deras skuld i det beryktade »Bondekriget» har af en vetenskapsman i Munchen till full evidens bevisats. l

10.

Visserligen saknade astrologien på deri tiden ej heller sina motståndare. En af de mest framstående bland dessa var Piciis af Mirandola, som skref ett utmärkt arbete mot denna vidskepelse. Bland andra läsa vi äfven om en hertig Wilhelm af Modena, som för att på ett riktigt slående sätt öfvertyga sin, nevö om odugligheten af denna förmenta vetenskap gick till väga på följande sätt. Vid ett tillfälle, när ett af hans ston kastat föl, lät han underrätta de mest berömde astrologerne i Italien om, att han fått en afkomling på uppgifven timme och minut, och anhöll om hans horoskop. Stjerntydarne, som trodde, att frågan gälde en nyfödd son till hertigen, rättade sina svar derefter, och en förutspådde, att afkomlingen i sitt tjugufjerde år skulle varda en stor fältherre, en annan, att han skulle blifva biskop, och en tredje lofvade honom till och med kardinalhatten.

Katarina af Medici företog ingenting utan att förut hafva rådfrågat stjernorna. Hennes astrolog var den berömde Nostra-damus, och hans observatorium var beläget i hotel de Sois-sons, hvilket torn ännu i dag fins att se i Paris i närheten af spanmålshallame (bakom rue du Tour S:t Honoré). Tornet är bygdt i dorisk stil och bär på spetsen ett solur. Vid foten fins en allmän brunn. - Nostradamus skall till börden hafva varit jude. I en ålder af 44 år började han anse sig för profet och nedskref sina profetior i fyrradiga verser (quatrains). Henrik II och hans moder Katarina kallade honom till hofvet, der han mottogs med mycken bevågenhet. Hans höge gynnare skänkte honom 1,200 francs och skickade honom till Blois

1 Prof. Dr. Friedrich: opus citat.OM STJERNTYDERI. 43

för att der se de kungliga barnen och förutsäga deras framtid ur stjernorna. Resultatet af detta uppdrag är icke närmare bekant; inan vet blott, att han rådde drottningen att akta sig för S:t Germain. Nostradamus återvände höljd af ära till sin födelseort Saloii, der han satte ytterligare profetior på papper, som alla under namn af centiirier kommit till oss. I sin till-egnan af sitt arbete åt Henrik II säger han, att med år 1793 en förnyelse af århundradet skulle inträda -*och från den 22 september nämda- år daterar sig i sjelfva verket den franska republiken.

Ar 1559 erhöll konung Henrik vid en tornering ett sår, hvaraf han dog. Man förestälde sig att ett så ovanligt fall ej kunde vara förbigånget i Nostradamus' spådomar. Man sökte och fann till allmän förvåning i 35 qvatrainen af första ceiitu-rian följande:

»Le Hon jeune le vienx surmonter a En champ bettique pur singulier ditel Dans cage d'or les yeux lui er ev er a Deux plaies une, pnis mourir, mört cruelle.»

Detta förskaffade honom nytt rykte. Märkvärdig var äfven spådomen om Karl I:s af England död.

En annan berömd astrolog från denna period var italienaren Cardämts, till en början medicine professor i Bologna. Han afsattes från sitt embete, emedan han ville ställa den guddomlige återlösarens horoskop och förklara hans lif på astro-logiskt vis. Han trodde fullt och fast på sina spådomar och förutsade äfvdn tiden för sin död (1575). Men då detta ödesdigra år redan närmade sig sitt slut och han allt fortfarande befann sig vid förträfflig helsa, började han känna sig orolig för sitt astrologiska anseende och svälte ihjel sig, »på det att uppfyllas skulle, hvad som sagdt var genom profeten».

^ Ludvig XIII var född i tecknet Vågen och kallades den rättvise. Under hans födelse gaf en astrolog i ett närgränsande gemak akt på stjernorna.44 OM STJERNTYDEKI.

Vid. reformationsperioden och den närmast föregående tiden räknade astrologien sina flesta anhängare. *Stoffler*, professor i Thubingen och en af Melanchthons lärare, förutspådde i följd af konjunktion mellan Mars, Jupiter och Saturnus i Fiskarnes tecken verldens undergång 1524 genom en allmän *syndaflod*. Redan byggde sig många menniskor båtar och farkoster, ja en läkare i Toulouse, vid namn Auriol, lät timra sig ett skepp efter modell af Noaks ark. I februari månad skulle »himmelens fönster» öppnas. Månaden kom och medförde -. en fruktansvärd torka.

Bland astrologiens dyrkare finna vi äfven den lärde *Melanchthon*,. När han såg, huru olyckligt hans dotter var gift, beklagade han mycket, att han icke i rätt tid rådfrågat stjerntydarekonsten.

Mars' sammanträffande med Saturnus borde, menade han, hafva för honom tydligen förrådt hans måg Sabinus' egensinniga karaktär, hade han blott gifvit bättre akt derpå. Och emedan matematikern Hassfurt ställt honom det horoskop som barn, att Nordsjön och Östersjön skulle bringa honom fara, afböjde han. att efterkomma en kallelse både till Danmark och England.

I förra hälften af 17:de århundradet lät astrologen Thur-neisen mycket tala om sig. Han lefde vid det kurfurstliga hofvet i Berlin och var lifmedikus, kemist, nativitetsställare, almanacksmakare, boktryckare, bokhandlare och bokförläggare i en person. Han hade förvärfvat sig ett sådant rykte i stjerntydning, att de mest ansedda personer från alla trakter af Tyskland, Polen, Ungern, Danmark och England skickade, så snart ett barn föddes, bud eller bref till honom med uppgift om födelsestunden för att låta ställa barnets horoskop. Dylika uppdrag tillströmmade dussintals åt gången och tilltogo slutligen till den grad, att han måste hålla sig ett biträde för att kunna utföra alla uppdrag i den vägen.OM STJERNTYDERI. 45

11.

Hvilket inflytande astrologien utöfvat på den tidens praktiska läkarekonst, derpå måste vi här afstå från att inlåta oss, emedan det ännu återstår oss att redogöra för en personlighet, som vunnit fullt anspråk på vårt intresse.

Denna personlighet är Johannes Kepler, vid tiden för hans första verksamhet »der steyrischen Landsfände Mafhematicus». I denna sin ställning var han tvungen att rätta sig efter tidsandan, och när vi besinna, att astronomien vid denna tid ännu alltjemt understöddes för astrologiens skull, så må vi väl förlåta den berömde astronomen, att han mot sin öfvertygelse skrifvit så mycket till förmån för stjerntyderiet. Att Kepler för sin del höll föga på astrologien, framgår tydligt af ett ställe i hans skrifter1, der det heter: »Denna Astrologia är väl en narraktig dotter, men käre Gud, hvad skulle hennes moder, den högförnuftiga Astronomia, taga sig till, om hon icke hade denna sin narraktiga dotter att lefva på. Då är ju verlden mycket narraktigare och så narraktig till och med, att denna gamla förståndiga moder Astronomia måste genom sin dotters narrspel inpratas och inljugas bland menniskorna. Och äro för öfrigt Mafhematicorum salaria så sällsynta och så ringa, att modern helt vist skulle få lida hunger, om dottern ingenting f ört j enade.»2

När vår astronom var anstäld på observatoriet i Prag hos Tycho Brahe (1609), lät deri tjugusexårige Wallenstein, hertig af Friedland, ställa sitt horoskop af honom3.

1 »Tertius Interveniens» thes. VII. Kepl. öp. omn. edit. Frisch. I. 560.

2 I nyss citerade upplaga af Keplers skrifter finna vi, att den unge astronomen i Graz 'ofta besvärades af Landständerna om att ställa deras horoskop. I synnerhet var det dåvarande Landeshauptmann baron (sedermera grefve) Herberstein, som, kanske väl närmast i afsigt att på ett fint sätt skaffa den dåligt aflönade matematikern litet understöd, ganska ofta inhemtade hans astrologiska åsigter. En gång gaf grefven honom fyratio thaler för en sådan nativitetsställning. Öfver hufvud var Herberstein Keplers störste gynnare (Frisch I. 303 ff).

3 Deraf ställde Kepler öfver Wallenstein följande prognostikon: [-»Sålunda-] {+»Så- lunda+} kan jag om denna herre i sanning säga, att han har ett vaket,46 OM STJERNTYDERI.

Detta behagade den unge krigaren så väl, att han längre fram kallade Kepler till sig i Sagan och i Mecklenburg såsom sin hofastronom. Dock synes det med tiden hafva fallit den senare besvärligt att qvarstanna i vidskepelsens tjenst, hvarför han förklarade för sin herre, att han blott tvungen skulle inlåta sig på något vidare nativitets ställande, hvarpå Wallentin entledigade honom och skref (1629) efter Seni, en italienare, som studerat astrologi i Padua. Seni förstod att smickra hertigen, och när vi i Schillers dram, vid det tillfälle, då Wallenstein gläder sig åt den för honom gynnsamma ställningen af de stora planeterna Jupiter och Venus, läsa Senis ord:

»Dö låda stora L u min a af ingen Mal ej'i c o förstörda! Och- Saturn Oskadlig, maktlös, in cadenfe domo»

och Wallensteins derpå följande ord:

»Satttrni makt är slut, som förr behersJcat Den dolda födelsen af tingen stads

muntert, verksamt, oroligt sinne, begifven på allehanda nyheter, ej fallen för vanlig mensklig handel och vandel, utan traktande efter nya, oförsökta sällsamma medel; dock har han mer i tankarne, än han till det yttre låter se och märka. Saturnus i uppgången förorsakar melankoliska och alltid vakna tankar. Våldsam skall han vara, obarmhertig, utan broderlig och ärlig kärlek, aktande ingen; för det mesta tystlåten, ofta häftig, men äfven stridbar och oförfärad. Det bästa vid denna födelse är dock, att Jupiter följer efter. På grund häraf skall hos honom visa sig stor törst efter ära samt sträfvan efter timliga värdigheter och makt,, hvarigenom han ådrager honom många stora och baksluga fiender. Och emedan Merkurius står så fullkomligt in oppositione Jovis, vill det synas, som skulle han komma att hysa en synnerlig vidskepelse och derigenom draga en stor mängd folk till sig eller en gång låta en missnöjd skara välja sig till deras chef och anförare.»

Derpå följa de enskilda lefnadsåren med särskilda spådomar, af hvilka några enligt Wallensteins egna anteckningar slagit fullkomligt in. Såsom lifsfärliga betecknas det 20, 40 och 70 lefnadsåren Detta horoskop ställdes, såsom redan anmärkt, för Wallenstein vid 26 års ålder. Mordet skedde i hans 51 lefnadsår.OM STJERNTYDERI. 47

I jordens sköte och i själens djup,

Och öfver allt, det ljuset skyr, regerar» -

när man läser dessa ord, så vet man verkligen icke, hvaröfver man mest skall förvåna sig: öfver »stjernornas sannfärdighet» eller öfver astrologernes oskicklighet, som ej förstodo att tyda dem. Ty den stjerna, under hvilken Wallenstein var född, var just den bleke, fientlige Saturnus, och detta förebud upp-fyldes på ett märkvärdigt sätt.

I den der ödesdigra natten, få minuter innan Wallenstein mördades, tvistade denne ännu med Seni om konstellationens betydelse; men astrologens varning kom för sent, och hertigen hade rätt, när han sade:

»Från falska vänner stammar all min ofärd? Din varning skulle hafva kommit förut, Nu ej behof jag har af stjernor mer».1

Efter mordet häktades Seni och affördes till Wien; men då raiisakningen ej gaf något resultat, vardt han snart åter frigifven.

Det sista horoskopet var det, som vid Ludvig XI V: s födelse ställdes af Morin, den siste astrologen.

Så slutades en öfvertro, som framgått ur den dunkla aningen om att jorden var en länk i verldarnes oslitbara kedja. Från magemes altaren och från trefoten i Delphi uppstiger vidskepelsens rök och drager sig likt en sammanhängande molnstod ända ned till senaste århundraden såsom bärare af en och samma idé: Vår planet skulle vara öde och tom, om icke vänliga stjernor lifvade honom med sina strålar. Hafvets brusande flod, eterns böljande ocean, förkunna de icke ingripandet af andra makter i vår jordiska hushållning? -

Samklangen i himlakropparnes ömsesidiga verkningar, 'verldsalltets stora samtidighet - detta är sferernas sanna harmoni, detta är Jakobsstegen mellan himmel och jord, på hvilken na-

1 »Wallensteins Tod» V. 5.48 OM STJERNTYDERI.

turens krafter likt änglar stiga upp och ned. Och om än detta blott anats och ej tydligt insetts af den gråa forntiden, som derför gifvit denna aning ett olämpligt uttryck, hvem vågar derför bryta staf ven öfver 'den? Röra vi oss icke sjelfva ännu i dag i fruktansvärda dimmor, som först kommande generationer skola förjaga. Vår tid, som förkastat tron på stjernorna, är ifrig att l en kortlek söka upplysning om framtiden. Lenor-mands grafvård på Pére la Chaise i Paris är ett finger, som tillsluter våra läppar, så snart vi känna oss frestade att le åt förflutna århundradens öfvertro. Här tränger sig med makt den frågan på oss: Skall menskligheten någonsin nå den höjd, från hvilken det skall vara henne förunnadt att, frigjord från all vidskepelse, se ner på denna labyrint af alla mörka irrgångar och smygvägar, på hvilka hon sedan århundraden krälat fram. Ar den intellektuella bildningen i sin helhet och i stort verkligen mäktig en stegring eller inskränker sig hvarje framsteg blott till en rörelse af ebb och flod? Flyter tidens ström omkring i en cirkel och vända de gamla dårskaperna åter?» Vi veta det icke. Men ett veta vi, nämligen att öfvertron försvinner i samma mån som sträfvande! efter allmän vetenskaplig kunskap griper menniskoanden. »Kunskap!», se der den lösen, som gäller oss alla, och derför slutar jag med följande ord af en tysk qvinna: »Kunskap är utsädet för ett högre lif; jordelifvet är den åker, i hvilken det nedmyllas; i dödsstunden kommer hela broddeii i dagsljuset. Groiiing, blomning, frösättning, allt beror på det frö, anden här nedlagt hos oss, det är lifvet efter döden.!» III.

Miniaturmålning af verldsalltet.

1.

Den ethiopiske konungen Kepbeus hade en dotter af sällspord skönhet. Man kan derför ej förtänka hennes nior, att hon öfver måttan berömde henne. Men att hon lät förleda sig att upphöja henne till och med öfver hafsguden Poseidons döttrar - det var minst sagdt oklokt. Dessa, i mytologien benämnda Nereider, funno sig naturligtvis utomordentligt sårade deraf. De anropade sin fader om hämd. Poseidon öfversvämmade nu hela konung Kepheus' rike och sände dessutom ett fruktansvärdt hafsvidunder, som hotade landet med allmänt förderf. I denna nöd vände man sig till oraklet i Ammon oni råd. Detta gaf det svar, att gudens vrede kunde blidkas, endast om Kepheus gaf sin dotter Andronieda till rof åt vidundret. Knapt hade ethiopierne förnummit detta orakelspråk, så tvungo de sin konung att efterkomma det samma. Fastsmidd vid en klippa vid hafvet, prisgafs den oskyldiga Andromeda åt vidundret. Dock, himmelens gunst vakar of veidet täcka könet. - Slumpen ville, att den unge hjelten Per-seus med det förstenande Gorgonahufvudet i handen, just på hemvägen efter Medusas besegrande, kom att passera förbi denna klippa. Rörd af jungfruns skönhet, lofvade han de be-dröfvade föräldrarne att nedlägga odjuret, så vida nian ville gifva honom Andromeda till maka. Fadern gick med glädje

Stjernor och Menniskor. 450 MINIATURMÅLNING AF VERLDSALLTET.

in härpå, och Fersens kom segrande från äfventyret. Den lyckliga jungfrun försattes sedermera af gudinnan Minerva bland stjernorna.

När man från tredje stjernan i tistelstången på Karlavagnen tänker sig en rak linie dragen genom polstjeruan, så leder denna linie rakt fram mot stjernbilden Andromeda. Tre vackra stjernor af andra storleken: en vid hufvudet, en vid midjan och en vid foten göra henne lätt igenkänlig. Men

Fig. i.

Töckenfläck i Andromeda.

det märkvärdigaste i denna stjernbild är ett litet töckenmoln ofvanför stjernan vid midjan, hvilket vid mycket ren luft är synligt för ett godt öga äfven utan kikare (fig. 1).

Så obetydligt detta föremål än kan synas den oinvigde, så vigtigt har det blifvit i stjernkunskapen, i det att med upptäckten af denna fläck år 1612 l en djupare insigt i verldsalltet» jättebygnad öppnade sig för menniskan. Sedan den tiden har man funnit öfver 4,000 dylika bildningar på stjernhimmelen, hvilka efter sitt egendomliga utseende ganska lämpligt erhöllo benämningen töckenfläcJcar. Dessa äro till utseen-

1 D. v." s. fyra år fore tubens uppfinnande.

det töckenartade, sammangyttrade ljusmassor af de mest olika former, som lysa med eget ljus och städse intaga samma plats bland fixstjärnorna på himmelen. ,

Läsaren torde måhända finna det underligt, att vi begynna målningen af verldsbyggnaden just med dessa företeelser. Jag är skyldig en förklaring deröfver. Det har synts mig ändamålsenligt att af den bild, jag står i begrepp att uppdraga, framför allt fixera konturerna, de yttersta gränserna, sådana som vetenskapens nuvarande ståndpunkt uppdragit dem för det menskliga ögat.

»Äro dessa töcken verkligen de aflägsnaste af de för oss synbara föremålen i verldsalltet?» kan läsaren invända. Detta sättes redan deraf utom allt tvifvel, att några af dem under tidens lopp, i den mån de optiska instrumenten fullkomnades, ej längre visa sig som en blek ljusmassa, liksom i början af deras upptäckt, utan, betraktade under behörig förstoring, som en sammangyttring af oräkneliga små stjernor, hvilkas ursprungliga töckengestalt således berodde endast på deras oerhörda afstånd. Sådane töckenfläckar kallas i astronomien för upplösbara.

De flesta töcknen hafva genom Herschels 40-fots jätteteleskop upplösts i stjemhopar. Många behöllo likväl, trots den 6,000-faldiga förstoring, som stod denne astronom till buds, sin töckengestalt och ledde den skarpsinnige forskaren till den åsigten, att man här i sjelfva verket hade att göra med en töckenartad massa, med sjelfva ur ämnet, ur hvilket nya himlakroppar skulle utveckla sig. Idéen var i alla händelser intressant och för fantasirika andar

Fig. 2.

Upplösbart töcken i Vattumannen.

Fig. 3.

lockande nog. Att se det ämne framför sig, af hvilket verldar byggas - kan det väl bjudas den dödliges öga ett inera

storartadt skådespel? Och när man efter årtionden såg enskilda töcken i förändrad gestalt, så trodde man sig hafva »ertappat naturen på bar gerning». Men vetenskapens framsteg, som skoningslöst grusar så mången vacker tro, tillintetgjorde, åtminstone hos de flesta af dessa föremål -1, den dåraktiga inbillningen, att det vore oss förunnadt att omedelbart blicka in i skapelsens rnystér. Lord Rosse i Parsons-town2 i närheten af Dublin bygde sig ett teleskop, som mäter 52 fot i längd, medels hvilket han var i stånd att upplösa nästan alla Herschels töcken i stjernhopar; men den sålunda allt djupare i verldsoceanen intrångande blicken träffade nu på nya töcken, på hvilkas delvis möjliga upplösning en sund slutledning ej mer gör det möjligt att tvifla, om än detta skall varda först senare århundraden förbehållet.

Det positiva utbyte, som mennisko n efter sådana upptäcktsresor hemför, är öfvertygelsen, att verldsalltet är uppfyldt med otaliga stjern-

1 Visserligen har det sedermera genom spektralanalysen visat sig, att några töcken verkligen ännu äro af gasartad natur; men detta resultat hvilar på helt andra grunder än Herschels.

2 Död den 30 oktober 1867.

Stjernhop i Herkules.

Fig. 4.

Stjernhop i Vågen.

grupper, i hvilka verldskropparne i allmänhet ordna sig symmetriskt omkring ett centrum. Så har det förenämnda töcknet i stjernbilden Andromeda formen af en lins. Ingenting berättigar oss imellertid till det påståendet, att detta är dess verkliga form, då ju äfven en skif- eller ringformig kropp, sedd från visst håll, ter sig för ögat såsom en lins. En dylik anblick måste på stort afstånd, till äfventyrs från detta töcken, den slutna ringen af vår Vintergata förete, när hon mot åskå-

Fig. 5.

Töckenfläck i Jagthundarne.

dårens öga vänder, ej sin öppna sida, utan kanten. Det är således sannolikt, att vår Vintergata med sina 18 millioner stjernor, hvartill Herschel med sitt 40-fots jätteteleskop beräknat dem, är en med de omätligt aflägsna töckenringarne analog formation, och att de enskilda stjernorna, som vi se på firmamentet utanför Vintergatan, utgöra blott den minsfa delen af den oss omslutande töckenfläcken. Den verkliga formen af vårt vin-tergatsystern skulle således motsvara en ringformig töckenfläclt, hvars midt är fattig på stjernor, medan omkretsen utgör systemets hufvudmassa. En sådan ring har Herschel den yngre upptäckt i stjernbilden Lyran (Fig. 6). Det inre af den samma

Fig. 6.

är ingalunda svart, utan svagt belyst, hvad som uppenbarligen

tyder derpå, att innanför det täta stjernbältet förekomma än

ytterligare spridda fixsfjernor.

Nyare iakttagelser af O. v. Struwe m. ii., i förening med en uttömmande diskussion öfver vissa gruppers egen rörelse, hafva bibringat författaren den åsigten, att vintergatsystemet är en med de stora ringtöckensamlingarna analog, men till sin utveckling mera framskriden bildning. Särskildt synes jemförelsen med en nebulösa i stjernbilden Stora lejonet (Fig. 7) eller en . dylik i konstellationen Vattumannen (Fig. 8) slående. I analogi härmed skulle detta system förete ungefär

formen af fig. 9, der de båda ringarne motsvara stjernorna i

Fig. 7.

'Ringtöcknet i Lyran.

RingtöcJcnet i Stora Lejonet.

Vintergatan (18 millioner) och kulan de stjernor, som för oss synas utanför Vintergatan (2 millioner).

I jemförelse med rikedomen och ljusmassaii i Vintergatan, äro alla de enskilda stjernorna numeriskt försvinnande. Ja, hvad som synes blott för det oväpnade ögat är

knapt nämnvärdt. Ty de på vårt halfklot för blotta ögat synliga stjernorna öfverstiga till och med för en skarp synförmåga, som dock når ända, till stjernor af sjette storleken, ej ett antal af 5,000; derom äro alla astronomer ense. Men f or/det väpnade ögat, när man begagnar sig af ett instrument sådant som t. ex. Herschels 20-fots teleskop, har en astronom beräknat antalet af de synliga stjernorna till 20 millioner. Det afstånd och djup i verldsrymden, till hvilket man med användning af ett sådant instrument förmår intränga, är likväl-/så betydligt, att ljusstrålen, som dock tillryggalägger 28,000 mil i sekunden, d. v. s. nästan hela afståndet från jorden till månen, skulle först om 2,000 år hinna derifrån och hit.

Vi se således ej dessa delar af himmelen i det tillstånd, hvari de nu befinna sig, utan sådane som de voro för 2,000 år sedan, emedan ju den ljusstråle, som i dag anländer till vårt öga derifrån, redan för 2,000 år sedan sattes i rörelse derstädes (afsändes). Och omvändt: om man i detta ögonblick kunde skåda ned på jorden från en sådan stjerna i Vintergatan, skulle man ännu få se de strider, som romarne utkämpade med våra förfäder och med cimbrerne 120 år före Kristi födelse. Och vore det tänkbart, att en spegel hölles emot oss i detta fjärran, i hvilken vår jords händelser kunde återgifvas, så skulle vi med egna ögon kunna få skåda Babylons uppbyggande.

Sålunda finna vi tydligt, att tid är blott ett relativt le-grepp, och att de händelser, som tilldrogo sig för tusentals år sedan, skulle afveeltfa sig inför våra ögon, om vi blott förmådde blicka tillräckligt djupt in i verldsrymden. Verldsalltet ligger framför oss likt en uppslagen lok, hvars blad framställas genom sträckor i rymden. Ju fler sådane sträckor vi ge-56 MINIATURMÅLNING AF VERLDSALLTET.

nom våra instrument äro i stånd att genomlöpa, desto flera blad vända vi om i himmel ens historia, till hvilken jorden, hvad tidrymden beträffar, ej står i något förhållande.

Vi torde ej böra afsluta denna betraktelse utan att påminna om de ord, med hvilka Alexander v. Humboldt gifver

uttryck åt sin uppfattning i denna riktning. »Om på stjerne-himmelen», säger han i tredje bandet af sin »Kosmos», »intrycken af outsägbara tal och rymdens omätlighet, af fortvaro och långa tidsperioder påminna menniskan om hennes litenhet, om hennes fysiska svaghet, om det ef em era i hennes tillvaro; så höjes hon åter gläd j ef ull t och styrkande af medvetandet om att genom användning och lycklig s j elf utveckling af sin intelligens redan hafva utforskat så mycket och vigtigt om naturens lagbundenhet, om den sideriska verldsordningen».

Det oerhörda omfånget af den astronomiska synvidden, sådan deri genom, en konseqvent logik framgår ur den vetenskapliga forskningens resultat, gör det för forskaren, gentemot allmänheten, till en pligt att redogöra för, huru man kommit till dessa öfverraskande resultat.

Det är allmänt bekant, huru en landtmätare går till väga, när han har att mäta afståndet till ett föremål, till hvilket han ej kan framtränga, eller hur de bära sig åt, hvilka från de kummel, som äro uppresta på höga bergspetsar, skola bestämma afståndet till andra bergspetsar, hvarvid landtmätare-

Ringtöcknet i Vattumannen.

Fig. .8.MINIATURMÅLNING AF VERLDSALLTET. 57

kedjan ej kan användas. De metoder, som geometern använder, äro så säkra och bepröfvade, att det ej faller någon menniska in att draga dem i ringaste tvifvelsmål. Jag hoppas det äfven skall lyckas mig betaga läsaren hans tvifvel med afseende på fixstjernorna, då jag säger, att astronomerne vid dess uppmätande betjena sig af alldeles samma metod, fast efter en mycket större måttstock. Men ändringen af måttstocken kan ej inverka på en matematisk riktig metod. I båda fallen kommer det blott an på att föremålet, hvars afstånd man vill veta, kan ses från två punkter, hvilkas afstånd är bekant. Ju längre nu föremålet är aflägset från oss, desto större måste äfven det bekanta afståndet mellan de båda punkterna vara för att ej inverka på resultatets noggrannhet.

Ett exempel skall göra saken ännu tydligare. Derigenom att vi hafva tvenne parvis stälda ögon, äro vi i stånd att bedöma afståndet mellan två skenbart bakom hvarandra liggande föremål och delvis äfven deras afstånd från oss. Fästa vi blicken på ett närliggande föremål, t. ex. på ett framför ögonen hållet finger, och tillsluta vi omvexlande först det ena och sedan det' andra ögat, så skall fingret ständigt tyckas befinna sig på två olika punkter å den bakom detsamma befintliga bakgrunden (t. ex. väggen af ett rum); det får en förskjutning åt sidan utan att det flyttats från stället. Föra vi det derefter på ett större afstånd från ögat, så förminskas afståndet mellan de båda förenämnda punkterna och den genom omvexlande slutning af ettdera ögat åstadkomna skenbara förskjutningen af fingret är ej längre så stor som förut, emedan båda ögonens synlinier ej skära hvarandra i en lika trubbig vinkel. Allt efter graden af denna synliniernas skärning, eller med andra ord, i mån som vi vid ett noggrannare betraktande af ett föremål nödgas skela med ögonen, bedöma vi omedvetet föremålets afstånd.

Betrakta vi nu två på stort afstånd från hvarandra belägna Observatorier såsom tvenne ögon, som rikta blicken mot en och samma stjerna på himmelen, så inse vi, att stjernans afstånd äfven här låter sig bedömas efter skelningsgraden, och det såMINIATURMÅLNING AF VERLDSALLTET.

mycket noggrannare, ju längre det afstånd är, på hvilket obser-vatorierna befinna sig från. hvarandra, och ju fullkomligare och skarpare de instrument äro, med hvilka synlinjernas skärnings-vinkel, eller som astronomerne uttrycka sig, parallaxen mätes. Så länge man var fången i den oriktiga föreställningen, att jorden oföränderligt intog samma plats i verldsrymden, kunde tanken på en mätning af fixstjernornas afstånd tydligtvis ej -komma till mognad, alldenstund afståndet mellan två Observatorier, till och med om de hade hela jorddiameterns

Fig. 9.

Vintergatsystem.

afstånd mellan sig, är en försvinnande obetydlighet i jemförelse med fixstjernornas afstånd.

Men sedan icke blott jordens årliga rörelse kring solen är bekant, utan äfven utsträckningen af denna rörelse i rummet är uppmätt, så kunde man ej längre undanskjuta frågan om fixstjernornas afstånd. Solen är den l juli på ett afstånd af 28 millioner mil från den plats, der hon befinner sig den l januari, och derigenom har man fått en baslinie, betydlig nog för att bilda basen i en. triangel af rätt ansenlig höjd.

Kännedomen af detta sakförhållande i förening med mekanikens storartade utveckling, hvarigenom de mest fina mikro-MINIATURMÅLNING AF VERLDSALLTET. 59

skopiska rörelser af en tub kunna mätas, har omsider gifvit rum för den förhoppningen att se spörsmålet om fixstjemomas afstånd så småningom löst. Men intill närvarande stund har denna förhoppning realiserats blott i fråga om 9 eller 10 stjernor, och det har visat sig, att äfven de 28 millioner milen af jordbanans diameter äro i förhållande till fixstjemomas afstånd en obetydlighet. Sålunda har man funnit, att ljusstrålen, som behöfver 8 minuter 18 sekunder för att komma från solen till jorden, skulle få löpa 3 år och 199 dagar, innan han komme till närmaste fixstjerna. Från Polstjernan till Jorden behöfver ljusstrålen 43 år. Dessa båda resultat äro strängt vetenskapliga. Mindre noggrant utforskade äro ännu afstånden till Vega, Arc-turus och Capella. För den sistnämda gifver beräkningen ett afstånd af 713/4 ljusår, hvad likväl, såsom redan är anmärkt, icke kunnat tillräckligt noggrant konstateras, då de dertill nödiga observationerna äro förbundna med många svårigheter. Om nu redan sådana stjernor, som äfven för det oväpnade ögat hafva ett så påfallande klart sken, visa sig försatta på ett så betydligt afstånd, huru mycket längre bort i verldsocea-iiens 'djup måste man då icke förlägga de verldskroppar, hvilka äro synliga blott i ett teleskop sådant som Herschels. Herschel beräknade synvidden af ett 40-fots teleskop till 2,800 Sirius-vidder, hvilket gör ett afstånd, till hvars genomlöpande en ljusstråle skulle behöfva 40,000 år. En stjerna, som vi, väpnade med ett sådant instrument, i dag se slockna i verldsrymden^ djup, måste vara slocknad redan för 40,000 år sedan, enär dess sista stråle behof t just denna tid för att xiå oss.

Tänka vi oss nu vår sol försatt på ett sådant afstånd, så framgår af en enkel beräkning af hennes lyskraft, att hon i sådant fall skulle vara fullkomligt osynlig för oss; ett resultat, hvaraf genast den slutsatsen springer i ögonen, att de flesta fixstjernorna måste vida öfverträffa vår sol i glans och således vara klarare och derjemte sannolikt äfven större än vår sol. Dessa sakförhållanden har forntiden svårligen anat, och om det fans män, som, ilande före sin tid, lutade mot denna tro,60

så gjorde de klokt i att tiga dermed för massan. Hvarje ny upptäckt inom vetenskaperna finner sina vedersakare, ofta till och med bland vetenskapsmän af anseende. Akademien i Paris förklarade ju meteorstenars nedfallande för en saga, ända till dess man stack akademiens ledamöter en ännu varm meteorsten under näsan.

Forntiden har kallat de stjernor, som sinsemellan ständigt bibehålla samma ställning, fixstjemor - de deremot, som vandra från den ena fixstjernan till den andra, planeter eller vandrings stjernor. Vetenskapen har för beqvämlighetens skull bibehållit denna åtskilnad, ehuru det numera är bekant, att äfven fixstjernorna förändra sin ömsesidiga ställning. Man har genom ofta upprepade och med utmärkta instrument gjorda iakttagelser funnit, att Sirius, Arcturus, Aldebaran sedan 2,000 år, då de iakttogos af den grekiske astronomen Hipparchos, förändrat sin ställning i förhållande till stjernorna i sin omgifning. Sedan uppmärksamheten derigenom, en gång var väckt, utsträckte man sin forskning äfven till andra stjernor, och de astronomiska katalogerna äro nu i stånd att uppvisa en ortförändring hos 3,136 sådana stjernor. Visserligen är denna förändring jemförelsevis ringa; hos Arcturus, den vackraste stjernan i Björnvaktareri, uppgår den icke till 3 Va- fullmåns-bredder, sedan den tid profeten Amos besjöng henne. Men hvad är 26 århundraden i jemförelse med den tid, som förflutit, sedan den första strålen af den rödglänsande Arcturus bröt fram i verldsrymden.

Men eger rörelse rum bland stjernorna, så måste den vara kroklinig, och således måste det finnas en punkt, kring hvilken denna rörelse eger'rum. Det är ej nödvändigt, att det i detta centrum befinner sig en materiel kropp, som genom sin attraktionskraft förer millioner stjernor omkring sig i kretsformiga banor.

En -sådan kropp måste till sin massa öfverträffa alla sina drabanter, liksom solen öfverträffar alla sina planeter 720 gånger i tyngd. Vi behöfva ej antaga en centralsol, då ett ordnadtMINIATURMÅLNING AF VERLDSALLTET. 61

system af verldskroppar, såsom t. ex. Vintergatans ring, håller sig af sig sjelft i jemvigt och i regelbunden rörelse. Men när en sådan rörelse hos Vintergatans hela ring varder känd, så är derigenom idéen om en absolut hvila i verldsalltet tillintetgjord. Hvarje centrum rör sig då åter omkring ett annat centrum, hvarigenom uppstå allt större banor, och stjernhimmelen, som hitintills imponerade på oss genom sitt majestätiska lugn, som för den af ödet hit och dit slungade jordinnevånaren gälde såsom en sinnebild af oföränderligheten, är sålunda i sjelfva verket vorden till skådeplats för de största omhvälfningar. Om derigenom vår uppfattning af naturen vunnit eller förlorat i behag - det öfverlemna vi åt läsaren att bedöma.

De gamle leddes vid införandet af stjernbilderna, enligt den allmännaste åsigten bland de lärde, af nödvändigheten att på himmelen ega en allmänt begriplig hushållskalender. Derpå tyckas äfven dessa stjernbilder häntyda, som hafva afseende på boskapsskötsel, jagt och fiske, på åkerbruk, handel och sjöfart. Då man nämligen lade märke till, att på vissa årstider alltid samma stjernbilder framträda, så gaf man dem benämningar, hvilka motsvarade de på dessa årstider brukliga sysselsättningarne. Boskapsskötseln t. ex. representeras af Väduren, Oxen, Hästen, Åsnan, Geten och Bocken; Jagten af den väldige jägaren Orion och Jagthundarne; vildbrådet af Haren, Vargen, Stora och Lilla Lejonet samt de båda Björnarne; fisket af Vattumannen, Fiskarne, Delfinen och Kräftan; åkerbruket af Skörderskan; handeln af Vågen och sjöfarten af skeppet Argo.

Författaren, som en gång delade denna mening, har efter grundligare studier frångått densamma och kommit till den åsigten, att vissa stjernbilder, t. ex. Orion, Oxen, Plejaderna, Stora björn, hafva en djupare, af feniciske sjöfarare fastständ, och såsom rnystér bibehållen betydelse.62 MINIATURMÅLNING AF VERLDSALLTET.

3.

De vigtigaste stjernbilderna äro de, genom hvilka Solens årliga bana löper och sora äro bekanta under namn af Djurkretsen. Forntidens stjerntydare voro företrädesvis hemmastadde derstädes, och ännu i dag söker mången i det tecken, under hvilket han är född, ursäkt för sitt temperament. Det är ju uppenbart, att ingen eld kan uppstå i Fiskarnes element, och Kräftan utmärker sig ju ej såsom någon synnerlig vän af framåtskridandet. Äfven sitt framtida lefnadsöde kunde man läsa i stjernorna; för hvad skulle väl de små glänsande tingesterna eljes vara till här i verlden? - Men vidskepelsen är blott det fula skalet kring en djupare liggande ädel kärna: den oändliga tjuskraft, som är utbredd öfver hela himlahvalfvet, har dragit de dödliges blickar mot höjden. Men. från den fridsandande stjerndörnen sänker sig ett magiskt lugn i menniskans själ. »Till och med utan att knyta några religiösa tankar vid himmelens anblick», säger Wilhelm von Humboldt, har det något obeskrifligt tjusande att förlora sig i rymdens oändlighet, och det beröfvar på en gång alla småaktiga bekymmer och önskningsmål i lifvet och i verkligheten deras eljes lätt åtsnörande betydelse.» - Alla dessa storartade rörelser, denna svindlande hvirfveldans af himlakropparne, har för menniskans öga karaktären af en lugn vandring, och sålunda verkar skapelsens majestät visserligen imponerande, men icke tryckande på jordinnevånarens sinne.

Det förtroende och den tillgifvenhet, menniskan lägger i dagen för nattens älskliga barn, skulle än ytterligare stegras, om den praktfulla färgglans, hvarmed de äro prydda, vore förnimbar äfven för det oväpnade ögat. För blotta ögat äro endast hvitgula och röda stjernor skönjbara; de öfriga färg-strålarne tyckas ej ega kraft nog att utan afmattning tillryggalägga en så lång väg. Men de stjernforskare, som med sina starka teleskop förmå urskilja äfven de svagaste föremål, berätta om den förvånansvärda mångfald af färger, i hvilka ädelste-MINIATURMÅLNING AF VERLDSALLTET. 63

narne på nattens skrud glänsa. Bland dem finnas stjernor af grön, gul, blå och violett färg i alla möjliga skiftningar. Stjernor af gulaktigt ljus med delvis svag, färgad nyansering utgöra för närvarande hälften af hela antalet; de hvita belöpa sig till Vs och de orangefärgade till något öfver l/s, så att för de öfriga återstår en tiondedel af himmelen. Det är som befunne man sig i en trädgård, der de mångfaldigaste blommor tjusa ögat. Dock, medan i blomsterträdgården blommornas fördelning är af skickliga händer så anordnad, att färgerna verka i beräknad omvexling, befinna sig på himmelen likfärgade stjernor för det mesta i samma region. Så finna vi hvita stjernor företrädesvis i den nordliga hälften af himmelen; dernäst komma åt söder till violetta och blåa och till sist orangefärgade och röda. Isynnerhet är den trakt, der stjernbilden Herkules befinner sig, utomordentligt rik på blå och violetta stjernor.

För att fullständiga denna målning, bör jag ytterligare nämna, att det fins ett slags stjernor, som genom sitt färgspel äro synnerligen märkliga. Det är dulbelstjernorna, så kallade af den egendomliga omständigheten, att två eller flere solar äro, här innerligare Iörenade med hvarandra genom bandet af ömsesidig dragningskraft, och alltefter förhållandet af sin massa beskrifva de den ena kring den andra eller båda kring den emellan dem liggande tyngdpunkten kretsformiga eller elliptiska banor. Dessa banor äro så små, att de blott i de bäst inrättade, med skarpa mätinstrument försedda, teleskop kunna urskiljas. För det oväpnade ögat té sig dessa himlakroppar, i följd af deras närhet intill hvarandra, blott såsom en enda stjerna.

Man har redan funnit 6,000 sådana föreningar på himmelen, och man har för många af dem äfven redan beräknat den tid, på hvilken de fullborda sina banor kring hvarandra. Der fins en liten stjerna i Stora björn, som löper omkring en annan, ej mycket ljusare stjerna en gång hvart 60 år. Gamma i Jungfrun omsvärmas af sin ledsagare på 153 år, och i den sköna stjernbilden Kronan fullbordar Sigma först på 608 år64 MINIATURMÅLNING AF VERLDSALLTET.

loppet kring sin granne. Men dermed är himmelens mångfald ännu på långt när icke uttömd. Många af dessa ett system bildande solar hafva genom ökad förstoring visat sig tre-, fyr-oeh flerdubbla. Så finnes i den allbekanta stjernbilden Orion en 16-faldig förening, ehuru blotta ögat tror s.ig skåda endast en enda stjerna. x Men hvad som är särskildt intressant vid dessa stjernpar, är färgspelet, som ingenstädes framstår så skönt som här. Hufvudstjernan har vanligen hvit färg; den henne åtföljande drabanten är för det mesta blå eller grön. Dock förekommer det äfven andra, ehuru mera sällsynta fall, der den stora .är orangegul och den lilla grön eller der båda två äro blåa. Ofta framträda färgerna så prononcerade och lifliga, att de genast vid en första flyktig anblick verka på ett öfverraskande sätt. .

Denna härliga prydnad förlänar åt himmelens landskaps-artade karaktär ett egendomligt behag. Här lustvandrar ögat i en förtrollande trädgård, der mångfaldiga färgsammansätt ningar tjusa ögat. - Sålunda har natten smyckat sin dunkla skrud med diamanter, och med den mjuka fällen af denna skrud tillsluter hon den dödliges öga, så att det ej må bländas af deras glans; och - hvad tänkaren uttalat, hvad skalden sjungit derom - det var blott en dunkel aning om hvad som ligger fördoldt under dess slöja. Blott den, hvars blick trängt djupare, känner fullt medvetet den sanning, som uttalas i Jean Pauls ord: »Under natten träder den andra verlden i förrn af den stjernströdda omätligheten närmare det ensamma hjertat och låter det i främmande verldars dag skymta den kommande eviga dagen i dess verld. Den lilla jorden förlorar

alla sina behag; men ädelstenarne i vårt väsen skola då, liksom Ijus-magneter, sprida en ökad glans i mörkret - vi likna den underbara blomman, som i gamla verlden blott om natten öppnar sin kalk, emedan det då dagas i den nya verld, der hon har sitt hem.»

1 Det är tf i Orion.

Jag har nu berättat läsaren om solar, som i de praktfullaste färger lysa med eget ljus; och hos mången uppstår kanske den tysta frågan, om icke dessa gigantiska-verldskroppar också omkretsas af mörka planeter, åt hvilka de gifva ljus, värme och lif, såsom fallet är i vårt solsystem. -- Härpå må fantasien svara; vetenskapen skall evigt förblifva svaret skyldig. Från dessa fjärran rum tränger ingen lånad stråle ned till oss; och skulle än jättemassor vända sig kring solar utan att sjelfva vara lysande, så skola dessa verldar förblifva evigt osynliga för oss. Väl uppflamma här och der i verldsrymden klarare strålar och förut osedda stjernor uppstå, kända stjernor förändra sin glans och andra slockna fullständigt för ögat; men detta allt är företeelser, hvilkas orsak måste sökas i stjernorna sjelfva, oberoende af deras omgifning. Sålunda såg den berömde astronomen Tycho Brahe år 1572 den 11 november i stjernbilden Cassiopea, på en plats, der han förut sett blott helt små stjernor, plötsligt en ny, klar stjerna. »När jag», så berättar han, »återvände från mina resor i Tyskland till de danska öarne, stannade jag en tid (för att vederqvicka mig efter hoflifvet) i det förtjusande belägna, forna klostret Heritz-wadt hos min onkel Sten Bille. Jag brukade först på qvällen lemna mitt kemiska laboratorium. När jag nu, utkommen i det fria, enligt min vana riktade blicken till det för mig så välbekanta himlahvalfvet, såg jag till min obeskrifliga förvåning nära zenith i Cassiopea en strålande fixstjerna af aldrig skådad storlek. I mitt upprörda tillstånd ansåg jag mig icke kunna sätta tro till mina egna sinnen. För att öfvertyga mig, att det ej var någon synvilla, och för att få saken intygad af andras vittneabörd, utkallade jag mina arbetare ur laboratoriet och frågade derjemte alla förbifarande landtman, om de likasom jag sågo den plötsligt uppflammande stjernan. Sedermera erfor jag, att i Tyskland formän och andra personer af allmogeklassen först gjorde astronomerne uppmärksamma på deri ovanliga företeelsen på himmelen; hvilket, liksom vid den tidigare ej förutsagda kometen, ådrog de lärde mycken smälek.»

»Den nya stjernan», fortfar Tycho Brahe, »fann jag utan töcken fullkomligt lik alla andra fixstjernor, blott med ännu starkare glans än stjernorna af första storleken. Dess ljusstyrka öfverträffade Sirius', Lyrans och Jupiters. Endast Venus kunde täfla med den i klarhet, när hon är närmast jorden. Personer med skarpa ögon kunde vid klar luft urskilja den nya stjernan till och med midt på dagen. På natten, när himmelen var molnhölj d och alla andra stjernor voro beslöjade, sågs den flera gånger genom moln af måttlig storlek.» Eedan i december 1572 började dess ljusstyrka att aftaga. I mars 1574 försvann den nya stjernan spårlöst för blotta ögat, sedan hon lyst 17 månader i rad. (Teleskopet uppfans först 36 år senare.)

Tycho trodde sig häri hafva sett bildningen af en ny verld, medan hans motståndare Cardanus ansåg den så plötsligt uppträdande och sedan åter slocknade himlakroppen för de vise männens stjerna från Österlandet. Andra påstodo, att man haft framför sig det imposanta skådespelet af en veiids undergång, förorsakad genom en oerhörd brand. Mädler och med honom de sansade astronomerne luta imellertid åt den åsigten, att denna företeelse blott vore ett upprepande af en redan år 945, under kejsar Otto den store, och 1264 likaledes i stjernbilden Cassiopea iakttagen utomordentlig ljusutveckling, som eger rum å en der befintlig verldskropp på vissa perioder med ungefär 300 års tidsskilnad. Efter denna beräkning borde skådespelet åter upprepas mellan 1880 och 1890. Framtiden får utvisa, hvad vi böra tänka om denna hypotes. Iakttagelsen har i andra stjernbilder hittills inregistrerat omkring 20 liknande fall, af hvilka likväl intet uppnår det omnämnda i storslagenhet. Ännu i nyare tid (det var natten till den 12 maj 1866) uppflammade vid s i stjernbilden Kronan en liten stjerna af nionde storleken. Att i den omätliga verldsrymden omhvälfningar försiggå, om hvilka vi ej hafva en aning, är ett faktum, som naturligen följer af himlakropparnes oändliga mångfald och antal. Att verldar uppstå och förgås, på det

att af deras aska nya åter skola bilda sig, är en naturlag, hvars allmänlighet ej torde kunna bestridas. Om nu denna fixstjerna, som vi kalla vår sol, sedan årtusenden sänder ljus och värme till jorden, om den minsta mask och den skönaste varelse på jordklotet glada sig åt dess välgörande strålar - så har det dock icke alltid varit så och skall ej heller alltid så förblifva. De våldsamma omhvälfningar, om hvilka vi hitintills erhålla blott svaga vinkar från himlarymdens djup, torde en gång komma att gripa äfven vår sol och - riär hon då plötsligt flammar upp i oerhörda lågor, skall man kanske på en fjärrbelägen stjerna säga: »Der gick en verld under».

4.

Men ännu lefva vi och alla de varelser, som måhända äfven på andra planeter njuta af sin tillvaro. Merkurius, Venus, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus och Neptunus - äfven de omkretsa solen på samma sätt som vår jord; äfven deras tillvaro är liksom vår egen på det innerligaste förbunden med denna vår närmaste fixstjerna. Vi äro alla undersåtar under en och samma drottning. Åtta större planeter och öfver tvåhundra mindre jemte åtskilliga tusental kometer beskrifva elliptiska, nästan kretsformiga banor, i hvilkas medelpunkt och brännpunkt dagens stjerna tronar. Solgloben är sjelf ett klot, hvars diameter med vetenskaplig bestämdhet beräknats till 128,500 svenska mil. Dess afstånd från jorden uppgår till 14 millioner mil; denna sträcka genomilas af ljusstrålen på 8 minuter 18 sekunder, medan ett lokomotiv af snabbaste fart (beräknad till 5 mil i timmen) skulle dertill behöfva 350 år.

Redan med en mindre tub kan man på solen iakttaga vissa gåtfulla svarta fläckar, hvilka man kallat solfläckar.

Upptäckten af -solfläckarna har ledt till en annan upptäckt, som är af intresse så iill vida, att vi derigenom satts i tillfälle att kasta en ytterligare blick in i naturlagarnes allmän-

giltighet. Man har nämligen gjort den iakttagelsen, att alla fläckarne dyka upp vid en oHi samma kant af solskifvan, beskrifva en nästan rak linie öfver solens yta och försvinna åter vid andra kanten. Då denna företeelse upprepas oupphörligen, ligger det nära till hands att antaga, att äfven solen liksom jorden vrider sig omkring sin axel. Tiden för denna omhvälfmng har beräknats till 25Va dygn.

Fig. 10.

Solfläck iakttagen af Secchi den 16 juli 1866.

En för oss jordinvånare praktisk sida har man sökt af-vinna solfläckarne derigenom, att man velat tillmäta desamme inflytande på väderleken. Frågan om sannolikhetsgraden af denna förmodan hör dock ännu till de sväfvande. Genom resultatet af mångåriga undersökningar har imellertid sambandet mellan solfläckarne och jordmagnetismen blifvit fastställd!, ehuru vi beträffande sättet ännu sväfva belt och hållet i mörker.

Solens massa är 720 gånger större än alla inom vårt system befintliga planeter tillsammanslagne; hennes regemente kan derför kallas despotiskt, då systemets tyngdpunkt ligger helt och hållet hos regentinnan. Det oaktadt är denna stjernås inflytande på det hela taget gynnsamt. Solen gifver jorden det värme, som erfordras för att lif må framkallas ur oorganiska ämnen, hon låter dunster uppstiga ur hafvet, hvilka högre upp bilda moln för att i sinom tid återvända till jorden i befruktande regn.

Fig. n.

Spiralformig solfläck iakttagen af Secchi.

Solens välde sträcker sig till en omkrets af minst 10,000 millioner mils radie; ty ännu på ett sådant afstånd lyder 1680 års komet hennes dragningskraft. Men det område, inom hvilket vi hitintills känna planeter, öfverstiger ej 440 millioner mil, enär den år 1846 genom beräkning upptäckta planeten Neptunus för närvarande utgör gränsen. Tomrummen mellan de olika planeterna varda större i samma mån man aflägsnar sig från Solen. Närmast omkring centralkroppen kretsar den minste af de större planeterna, Merkurius, på ett afstånd af 5 1/2 millioner mil. Derefter följa Venus, Jorden, Mars, öfver

200 asteroider, Jupiter, Saturnus, Uranus och Neptunus. Sex af dessa planeter åtföljas dessutom af månar, hvarvid likväl jorden blifvit sämst lottad, då hon har blott en drabant, medan Mars ser sina nätter upplysta af två, Jupiter och Uranus af hvardera fyra och Saturnus till och med af åtta månar. Hvilken anblick måste det ej förete, när samtidigt på himmelen den ene månen visar en full skifva, den andre står i första qvarteret, en tredje i det sista o. s. v.; hvilket härligt, för

Fig. 12.

Saturnus firmament.

oss jordinvånare knapt fattbart fenomen måste ej hvarje natt té sig för en invånare på Saturnus i dess öfver firmamentet likt en väldig regnbåge spända ring!

Dock -gifves det väl invånare äfven på de andra verlds-kropparne eller äro månne de öfriga planeterna och millionerna solar blott oerhörda massor, hvilka likt tomma vagnar färdas genom verldsrymden? När vi låta våra ögon sväfva hän Öfver jorden, förtälja de oss om den oändliga omvexling, hvari lifvet uppträder, och den blick, vi rikta mot stjernorna, skulle väl den träffa blott döda massor! Det är icke en blott

aning, det är förnuftets språk, som säger oss: Icke likt en ensam pilgrim på öde stig vandrar menniskan genom verldsalltet; med henne drager en otalig skara genom rymdens mångfaldigt lifvade fält; hennes stämma förklingar icke ljudlöst mot det blåa himlahvalfvet; - från alla regioner ljuder emot henne jubelropet från milliarder, som med henne glädja sig åt tillvaron. Jorden är ju blott en droppe i verldsalltets outgrundliga ocean! Om hon redan af sin medborgare Jupiter öfverträffas elfva gånger i diameter, så försvinner hon alldeles inför solens väldiga koloss. Och hvad är återigen solen i jemförelse med fixstjernorna, hvilkas strålar nå oss från firmamentets aflägsnaste djup! Huru liten varder icke då den måttstock, med hvilken jordesonen skryter! Huru obetydliga synas icke då alla sorger och lidelser, som så ofta sätta menskligheten i uppror! I omätligheten, i stjernefältets majestätiska lugn ligger den oändliga trollmakt, som bringar lugn åt menniskans hjerta. IV. Det himmelska menageriet

These earthly godfathers of heaven's lights, That give a name to every fixed står, Have no more profit of their shining nights Than those that walk, and wot not what they are.

Shakespeare.

I forntiden fans det inga ordnar. Fader Jupiter befann sig derför i största förlägenhet, huru han skulle kunna behörigen belöna de båda åsnorna, som genom sitt skri förhjelpte honom till seger öfver titanerne.1 Slutligen - om -tanken sprang fram ur gudens högst egen hjerna eller örn den hviskades till honom af någon hemlig rådgifvare, derom äro historieforskarne ännu ej fullt ense - nog af, en vacker afton sågo sig de båda åsnorna försatta bland stjernorna. Och på det att det jordiska ordspråket: »adelsman utan gods» icke äfven deruppe måtte plåga andarne, vardt äfven »Krubban» i form af en stjernhop genast inskjuten mellan dem. Under synnerligt klara nätter är hela taflan att beskåda i stjernbilden Kräftan.

Men jag får uttryckligen anhålla, att läsaren ej måtte tänka alltför lågt om dessa åsnor och deras naturapension, ty konstellationen, hvars mest framstående gestalter de utgöra,

1 Aratus och A. Eratosth. Catast II.

begagnades som utgångspunkt för en intressant kronologisk undersökning, hvarvid en fransk lärd genom att ej hafva beaktat denna kräfta så grundligt dummade sig, att den stora allmänhetens förtroende till dylika kalkyler tillfogades en hård stöt.

Jag beder mina läsare följa mig till sfinxernas land. Norr om Thebes ruiner, en timmes väg från Nilen, vid gränsen af öknen, ligga ruinerna af den gamla staden Tentyra. Bland dessa befunno sig ett ännu rätt välbehållet Afroditetempel, hvilket i prakt och majestät, efter hvad baron von Prokesch berättar oss, ej har sin like i hela Egypten. Väggmålningarna i detsamma äro af en underbar friskhet, och särskildt öfverraskande té sig de många astronomiska afbildningarna, Men framför allt lockade pelarsalens takmålning de lärde, ty denna innehöll hela Djurkretsen »i en klarhet och välbehållenhet, som ej lemnar något öfrigt att önska». För några år sedan lösgjorde man målningen från taket och förde den till Paris, der den. snart väckte en oerhörd uppmärksamhet. Den omständigheten, att raden af framställningarna inledes med Kräftans tecken, Jyder uppenbarligen derpå, att templet uppfördes på en tid, då solen vid årets början befann sig i Kräftans tecken. Detta hade man bort taga till utgångspunkt för beräkningen. Men fransmannen Dupiers duperade nu allmänheten i sitt verk »Origine des cultes» med det påståendet, att af dessa astronomiska framställningar framginge året 15,000 f. K. såsom tiden för templets byggande. Skämtet var för groft, så att till och med den lärde sjelf började draga öronen åt sig och erkände, att han i sin beräkning begått ett misstag på 13,000 år. Resultatet af andra kalkyler, som med fäst hänsyn till denna Kräfta och hennes åsnor uppstäldes och utfördes nyktrare, visa ej längre tillbaka än till början af vår tideräkning.

När vi således vilja erfara den tid, då man började beteckna den väg, som solen hvarje år tillryggalägger på himmelen, med ett menageri, så måste vi se oss om efter andra

synpunkter. I hvarje fall är det visst, att Djurkretsens stjernbilder, af hvilka många ej utmärka sig för några ovanligare stjernor, äro af långt senare ursprung än andra i ögonen mera fallande konstellationer, såsom Orion, Stora lejonet o. s. v.

I allmänhet var det Stora och Lilla björn, som stodo högst i allmänhetens gunst, och så göra de ännu i dag. Dock har i detta hänseende Stora björn vunnit försteget framför den Lilla.

Redan den Heliga skrift omnämner den på flere ställen. I Jobs bok, som utan tvifvel före Israeliternas utvandring ur Egypten (1300 f. K.) affattats i Arabien eller i sjelfva Egypten, kallas denna stjernbild för äsch. Detta hebreiska ord står i stället för det arabiska nåscli, »bår»5 hvilken beteckning gäller vagnens fyra hjul, medan de öfriga tre »tistelstjernorna» af araberne kallas för lenat näsch, »bårens döttrar», d. v. s. gråterskorna1. Benämningen björn förekommer först hos grekerne och romarne.

Den guddomlige smeden Hephaistos hade så mycket sinne för stjernhimmelen, att han, såsom Homeros berättar oss, med fulländadt mästerskap framstälde stjernbilderna på Achilles' sköld, hvaribland äfven »Björninnan, vanligen benämnd Vagnen (hamaxa), som der vrider sig omkring och ständigt bevakar Orion, och hvilken är den enda, som aldrig dyker ned i oceanen». När någon tid derefter Ajax och Odyssevs stredo om den dödade hjelten Achilles' vapenrustning, förmenade sig Odyssevs tillfoga sin motståndare en kännbar förolämpning, när han förebrådde honom okunnighet örn stjernorna på skölden. Hvad säga våra bildade derom? Kanhända: »Det står icke i den preussiska skolplanen»1. Märkvärdigt är, att vid

1 Hos araberne vid Persiska viken kallas denna stjernbild ännu i dag äsch. Det är oss obekant, hvarför prof. Lepsius i sin Chronologie der Egypten., bd I, p. 143, Öfversatt detta ord med »jätte» och hänfört det till Orion.

2 Planen för cle österrikiska gymnasierna är utarbetad efter den preussiska skolplanen.

tiden för Amerikas upptäckt irokeserne, som dock ej kunde hafva stått i någon beröring med grekerne och romarne, äfven kallade denna stjernbild Björnen (»Okuari»).

Lilla björn rekommenderades redan af den grekiske verldsvise Thales åt fenicierne såsom vägvisare för deras handelsfartyg.

Detta har väl hufvudsakligen afseende på Pols t jern an, den mest framstående konstellationen, hvilken såsom Cyuosura (hundsvans) måste hos de gamle företräda magnetnålens plats.

Men hyru kommo dessa båda nallar på himmelen? Ungefär som Pontius Pilatus in i trosbekännelsen. Den grekiska mytologien gifver oss derom följande upplysning. Dottern till konung Lykaon af Arkadien (o, detta Arkadien!) hade förstått att sätta sig i gunst hos Jupiter, »gudars och menniskors fader». Derigenom ådrog hon sig Junos vrede och förvandlades af henne till en björnhona. Hennes son Arkas, som i sin oskuld ej hade någon aning om svartsjuka qvinnors ränker, var redan i begrepp att

nedskjuta djuret, då Jupiter infann sig och, för att förekomma olyckan, förvandlade äfven ynglingen till en björn. Vid slutet af dramat vordo både mor och son »förhimligade».

Lika bekant som förenämda stjernbilder är Stora hunden, vore det ock blott genom »hunddagarne» (rötmånaden), som taga sin början, när denna stjernbild visar sig i morgongryningen. Redan Homeros säger om honom, att han förebådar den varmaste årstiden. Men denne pudels kärna är den skönaste af alla fixstjernor, Sirius, som på gamla kartor egendomligt nog sitter rakt på hundens nos, så att det ser ut som han apporterade henne åt sin herre, jägaren Orion.

I närheten af Hunden gömmer sig Haren, hvars stjernor väl af medfödd blygsamhet spela en underordnad rol på himlen. Den östligt från Haren sig väldigt utsträckande Hvalfisken erhöll, när han ännu vandrade i jordiska vatten, af hafsguden Neptunus uppdraget att sluka jungfrun Andromeda. Hjelten Perseus omintetgjorde likväl den guddomliga härnden genom att nedlägga vidundret. Men Neptunus upphöjde hvalfisken76 DET HIMMELSKA MENAGERIET.

till belöning för den misslyckade operationen i det himmelska adelsståndet.

Öfver dessa stjernbilder ligger Väduren, kanhända sysselsatt med att idissla, såsom den snillrike kommentatorn till Kosmos anmärker. Han deltager sedan tre tusen år i Djurkretsens ringdans. Om honom kan med fog sägas, att han hvilar på sina lagrar, ty, begåfvad med gyllene skinn, bar han syskonen Phrixns och Helle öfver hafvet, hvarvid han imellertid var så obelefvad, att han kastade Helle i hafvet, hvaraf Hellesponten fått sitt namn. Den räddade Phrixus drog af tacksamhet skinnet öfver öronen på honom och upphängde detta i Mars' lund. Köttet upphängdes bland stjernorna, men det dyrbara skinnet eröfrades af Argonauterne, garfvaaes och bragtes i ordensmarknaden under namn af Gyllene skinnet.

Efter Väduren följer Oxen, nogsamt bekant genom myten om Jupiter och Europa. Han strålar nu på himmelen såsom en evig minnesvård öfver guddomlig slughet.

Då vi. här taga endast djurriket i betraktande, så föra oss våra studier förbi Tvillingarne öfver till Kräftans stjernbild. Den under namn af Krubban bekanta stjernhopen innehåller öfver 200 stjernor, men är för det oväpnade ögat synlig endast vid mycket klar luft och äfven då blott som ett lätt töcken. Kräftan är till sin utsträckning den minsta stjernbilden i Djurkretsen. Genom att knipa tag i nymfen Garamantes hindrade detta djur henne från att undfly Jupiter och gifver nu ett lysande bevis på att äfven framåtskridandets hämmande kan -Under vissa förhållanden räknas som förtjenst. Om åsnorna, som spela en roll i denna stjernbild, har redan talats i inledningen. ,

Påfallande och mest motsvarande sitt namn är konstellationen Stora lejonet. Det representerar det Nemeiska lejonet, som, dödadt af Herkules, sattes af Jupiter bland stjernorna, hjelten till trots. Skorpionen, Stenbocken och Fiskarne hafva likaledes inlagt förtjenst om guddomligheterna Diana, Jupiter och Hermes.DET HIMMELSKA MENAGERIET. il

Dessa äro de djurbilder, som solen genomvandrar på himmelen. Utom dessa rinnas ytterligare drakar, ormar, svanar, dufvor, hästar, örnar, delfmer, korpar, vargar, lodjur, giraffer, renar, räfvar, gäss, ödlor och flugor på norra stjernhiinmeln.

Detta är det sällskap, med hvilket astronomerne måste lefva på förtrolig fot. Är det icke derför naturligt, att håret reser sig å ända hos mången för den hemska omgifningens skull, såsom händelsen var med borgmästaren i Augsburg, Schiller, hvilken i följd deraf sökte få bort dessa och i stället insätta bilder ur den Heliga skrift. Det gamla testamentet bestämdes för den nordliga, det nya för den sydliga stjernhimmelen. I Vädurens ställe kom Sankt Petrus, i Oxens Sankt Andreas och så vidare en apostel för hvarje tecken i Djurkretsen. Af Stora björn bildades Petri låt. Hvem vill misskänna den djupa betydelsen af denna idé, hvilken om den förverkligats skulle i ej ringa mån hafva höjt Bibelns anseende. Men hvad säger denna heliga bok sjelf derom? »Inter SQncfum el prqfanwn non liabuenmt distantiam.» Hos astronomerne fann den fromma ' tanken ingen anklang. Det är tyvärr en sorglig erfarenhet från alla tider, att inskränktheten så ofta söker att täcka sig med religionens mantel och att operera bakom densamma. Hvari ligger väl orsaken och hvad måste följderna varda deraf?

Tretio år senare uppträder Weigel, professor i Jena, med sin vapenhimmel. Han ville sätta de europeiska regerande furstehusens vapensköldar i stället för den hedniska gudaverl-den. Således prunkade i Svanen det kurfurstligt sachsiska, i Orion det kejserligt tyska vapnet o. s. v. »Sådant inbringar alltid något» - anmärkte den gamle Lichtenberg, »men begge två brände sina kol förgäfves». Äfven den preussiske astronomen Bode blygdes icke att till Fredrik ILs ära utmärka några stjernor i den gamla stjernbilden Andromeda med benämningen Friedrichs Elire, hvarför konungen naturligtvis ej kunde vara otacksam. Men det skulle säkerligen ej hafva lyckats honom att drifva saken igenom, om icke på samma tid äfven en fransk astronom, Lalande, hade på himmelen sökt en plats78 DET HIMMELSKA MENAGERIET

för sin javoritltatta. Vi se här de verkliga bevisen på servi-lism och furstetjenst i en utsträckning nog lång för att kunna smutsa till och med stjernorna. Ett välgörande intryck göra deremot d'Alemberts ord, när Fredrik den store, berusad af äran att veta sitt namn förbundet rned stjernorna, ville förhjelpa denne sin vän till en dylik triumf i mindre skala. En viss Abraham Scheutten anmälde nämligen 1761 för den astronomiska verlden, att han hade upptäckt Venus' drabant, om hvilken redan förut förmodanden dykt upp här och der. Den preussiske konungen föreslog nu genast att tillägga denne inåne namnet »cTAlembert». Men encyklopedisten inlade en allvarlig gensaga deremot, i det han förklarade sig ej vara stor nog att vara Venus' följesven på himmelen och icke vacker nog att vara det på jorden. Detta taktfulla svar räddade honom från verldens begabberi; ty den stjerna, som var bestämd att bära hans namn, visade sig vara ett fantom, som spökade endast i Abraham ^cheuttens' från Krefeld hjerna.

Mellan Bode och Lalande fördes formliga underhandlingar om införandet af den senares huskatt, och Olbers, läkaren och astronomen, beklagade sig bittert öfver, att man, för att finna plats för Fredriks ära på himmelen, måste förlägga Androme-das högra arm på ett an-nät ställe än den sedan 3,000 år intagit.

Dessa voro de sista ansträngningarna att söka få in ännu en stjernbild i den likt Noaks ark fullproppade himmelen. Det är numera i sjelfva verket ej någon plats längre för någon ny minnesvård, som man till äfventyrs skulle vilja uppresa på himmelen .åt någon dödlig. v.

Samtal om månen.

1.

Lucius. Vännen Lamprias har ännu alltjemt icke infriat sitt löfte och meddelat oss, hvad man vet om månen.

Theon. Det är sant! Vi måste tvinga honom dertill första stjernklara natt, då det är fullmåne. -

Lamprias. Det är öfverflödigt af två skäl, för det första emedan man under fullmåne endast med svårighet eller alls icke kan komma till någon riktig uppfattning af vår drabants yta, och för det andra emedan jag ej behöfver tvingas för att tala om himmelska ting. Jag föreslår eder således att använda redan denna afton till en liten månstudie.

Theon. Vi äro dig mycket tacksamma för detta erbjudande; men jag tillåter mig att härvid göra den anmärkningen, att halfmånen, som vi nu se lysa, väl svårligen torde vara lämplig att förhjelpa oss till full kännedom om det, som man redan utforskat om denna himlakropp.

Lamprias. Gör dig inga bekymmer derom. Denna dag, såsom den nionde efter nymånen, är fullkomligt lämplig att lemna oss de första upplysningarna. Jag inbjuder er att följa mig till mitt lilla observatorium. Der kunna vi då med användning af teleskopet företaga en utflykt till vår grannes landskap.SAMTAL OM MNEN.

TJieon. Öfverenskommit,' om vår tystlåtne vän Siniplicius ej har något deremot.

Siniplicius. Jag måste uppriktigt tillstå, att den der fadda inånskäran ej intresserar mig det ringaste. Hvad kan för resten Lamprias hafva att säga oss derom? Har någon ännu varit deruppe? Hvem har någonsin spänt mätkedjan från jorden till månen? Förskona mig för edra hypoteser. Jag lemnar kärleken till månen åt svärniare, suckande damer och - kattor.

Theon. Du talar ju som en filosof, på hvars nässpets y>nil admirari* står att läsa. Men i dag måste du oss till behag pålägga dig ett litet tvång. Vi förbinda oss att ersätta

dig förlusten.

Lucius. Fullständigt, och det så mycket hellre, som ju Siniplicius för resten aldrig brukar taga tidsspillan med i räkningen. Säg oss Lamprias, fins det äfven på månen sådana varelser som Simplicius?

Lamprias. Vi skola i dag bemöda oss om att upptäcka dem.

Simplicius. Nå, det motser jag sannerligen med stor spänning. Dock synes mig frågan om invånarne på månen mycket fåkunnig; hvart skulle de väl taga vägen, när månen aftager?

Lamprias (ined en blick på de andra). En*Simplicius vet då svar för allt.

Lucius. Lemnom detta; för mig är det af långt större intresse att erfara, hur det förhåller sig med gubben i månen.

Theon. Det är vatten, käre vän! ingenting annat än vatten. Hvarje månkarta kan upplysa dig derom. Der fins ett »Regnhaf», ett »Molnliaf», ett »Klarhetens haf» o. s. v.

Lamprias. Stanna ditt lärdomsflöde och tillåt mig en fråga: fins det äfven solsken på månen?

Theon. Det är ju sjelfklart; man kunde ju aldrig se honom annars. Månens till- och aftagande är ju ingenting annat än solljusets vandring, solens upp- och nedgång för bestämda trakter. Hvad vi se af månen på en -viss tid, glänser i solljuset, medan de felande delarne af skifvan hvila i natt. FrånSAMTAL OM MÅNEN. 81

solens uppgång till hennes nedgång förflyta för en bestämd punkt af ytan icke mindre än 14 af våra dagar.

Lucius. Ser inan på, lärjungen har plötsligt blifvit mästare. Det der ha vi vetat länge. Jag begriper ej, hur Lam-prias kan tillåta, att man nöter bort tiden med sådana lappri-saker.

Lamprias. Stilla, min vän! Theon skall säga oss, hvad som uppkommer på jorden, när solen en klar dag belyser en vattenyta.

Simplicius. En vädersol.

Theon. Hvad annat än dunster och derpå genom afkylning moln?

Lamprias. Bravo! När nu solstrålarne under fjorton dagars tid utan afbrott träffa en vattenyta på månen, så borde väl äfven der förekomma dunstbildning.

Lucius. Den borde till och med vara större der än på jorden, emedan luften derstädes, till följd af månens ringare massa, måste vara betydligt tunnare omedelbart öfver vattenytan, hvilket, som bekant, gynnar afdunstningen.

Simplicius. Hvem bevisar mig då, att samma fysiska lagar herska på månen som på jorden? Mig synes det alls icke omöjligt, att ett spetsigt föremål, till exempel, kan kasta en rund skugga derstädes.

Lamprias. Vi äro redan belåtna, att du öfverhufvud förutsätter någon skugga alls på månen. Men Theon skall säkert gerna medgifva, att - om det fins vatten på månen - så måste det äfven uppstå moln.

Theon. Naturligtvis, och det desto hellre som de samtidiga temperaturskilnaderna derstädes måste vara mycket stora, hvadan luftströmmar i olika riktningar ej kunna uteblifva.

Lamprias. Förträffligt! Jag är för den skull oviss, huruvida denna afton är rätt väl vald för en måniakttagelse. Vi hafva visserligen en ren atmosfer; men frågan är, om äfven månen är ren? Oai enskilda delar af dess yta till äfventyrs

vore betäckta med moln, så skulle den klaraste afton och det bästa instrument ej gagna oss.

Simplicius. Derför var jag också redan från början af den meningen, att vi borde söka oss ett förnuftigare tidsfördrif.

Theon. Jag måste tillstå, att jag aldrig hört omtalas något dylikt hinder för en måniakttagelse; ej heller kan jag påminna mig någonsin hafva läst något om »månskyar».

Lucius. Om månen hade moln, så måste ju hans utseende märkbart förändra sig, såsom till dönies jorden, sedd från månen; ty fast mark och moln skola blott i sällsynta fall reflektera solljuset lika starkt, och med molnens föränderlighet måste ju månskifvan antaga en påfallande rörlighet.

Lamprias. Är Theon ännu böjd för att söka vatten på månen?

Theon. Nej, vid Gud, det tyckes vara omöjligt! Men hafven då, hafven på månkartan?

Lamprias. Nå, dem måste vi låta torka ut! Hvad de förste inåniakttagarne kallade »ware», kan för många årtusenden sedan verkligen hafva varit haf; åtminstone visa dessa ytor i allmänhet en lägre nivå än deras närmaste omgifning, likasom en påfallande jemnhet af bottnen, så att de i detta hänseende väl kunna jemföras med vår hafsbotten.

Theon. Jag trodde, att bottnen i våra haf hade sina berg och dalar, sina brådjup och klippmassor alldeles som fastlandet.

Lamprias. De djupmätningar, som i nyaste tid verkstälts af Carpenter, bevisa öfver allt motsatsen. Kapten Sherard Osborne gjorde den 22 november 1870 liknande meddelanden i Geografiska sällskapet i London; äfven finner han djupet i genomsnitt ej större än 3000 famnar eller omkring 18000 fot.

Lucius. Om mare-ytorna på månen en gång varit betäckta med vatten, så förstår jag äfven lättare deras ringa förmåga att reflektera ljuset; dea kommer sig af alluvialbottnen.

Lamprias. Det vilja vi lemna derhän. För tillfället gör det tillfylles att hafva konstaterat, att de fläckar, som bilda ansigtetSAMTAL OM MÅNEN. 83

i månen, äro fast mark; ja, den är till och med fastare än den öfriga ljusare ytan; ty de krafter, hvilka så våldsamt genombrutit och splittrat den sistnämda, hafva långt mera sällan kommit till utbrott på de ytor, som benämnas m are.

Simplicius. Upphör med pratet oin edra »krafter!» Månen är af Gud bestämd att upplysa jorden, och dermed baståå; alla andra krafter äro Öfverflödiga.

Lucius. Du tänker kanske förvärfva dig ett teologie-doktorsdiplom? Då får du naturligtvis icke disputera om månen.

Simplicius. Jag är filosof och derför ej kompetent in theologicis, men vid Skriftens ordalydelse får man hålla fast. . Lamprias. Om det öfverhufvud kan vara tal om någon bestämmelse- af månen, så är det tydligen icke denna, ty det är endast ytterst sällan han uppfyller den, och äfven i dessa sällsynta fall stores han ofta af moln i denna sin uppgift.

Simplicius. Det är det ondas inflytande på jorden.

Lucius. Bäste Simplicius, vi akta din öfvertygelse, ja, vi till och med beundra den, men vi äro icke skyldiga att.iåhöra dina dumheter. Var derföre god och var tyst.

Simplicius. Qui tacet consentire yidetur1.

Lamprias. Om de krafter, som en gång varit i verksamhet på månen, skall jag på observatoriet lemna er så att säga påtagliga bevis.

Lucius. Jag har svårt att föreställa mig, att väsentligen andra krafter kunna hafva varit i verksamhet på månen än här på jorden. Ty den ursprungliga enheten af urämnet för planetsystemet, såsom den framgår af den Kant-Laplaceska teorien, varder så mycket sannolikare som spektralanalysen uppvisar jordiska ämnen till och med hos de aflägsnaste solar.

Lamprias. Det fins intet tvingande skäl att på månen antaga någon annan modifikation af våra naturkrafter än den, som betingas af den 80 gånger mindre tyngden, den 29 gånger

1 Den, som tiger, han samtycker.

längre dagen, den högre floden, den hastigare afdunstningen och åldersskilnaden hos denna himlakropp.

Lucitts. En väsentlig olikhet i naturprocessen betingas väl ändå knapt derigenom?

Lamprias. Säkerligen icke.

Theon. Hvad menar du med uttrycket åldersskilnad?

Lamprias. Detta ord skall beteckna den skilnad i utvecklingsstadium, i hvilket en planet i vårt solsystem befinner sig. Man kan mycket väl tala om en planets relativa ålder, så till vida som de enskilda planeterna i allmänhet hafva att genomgå samma utvecklingsprocess som jorden - ja, kanske till och med densamma som solen. Att månarne alltid måste vara äldre än sina hufvudplaneter, följer helt enkelt och visst af den genom deras litenhet betingade hastigare afkylningen. Dessa slutsatser äro inga vanliga hypoteser; de hafva en så hög grad af sannolikhet, att de gränsa till visshet och lemna de flesta hypoteser, som i fysiken, geologien o. s. v. åtnjuta stor anslutning, långt efter sig med afseende på trovärdighet.

Lucius. Men åsigten om den höga flod, som en gång måste hafva förekommit på månen, är väl dock blott en svag hypotes?

Lamprias. Ingalunda, Om vi betrakta månen såsom en från flytande tillstånd afsvalnad kropp, är styrkan af den flod, för hvilken den flytande massan under lång tid varit utsatt, det enda faktum, som med matematisk visshet kan anföras såsom faktor i den stelnade skorpans bildning.

Theon. Är det möjligt att beräkna månflodens styrka.

Lamprias. Utan tvifvel. Om man tager alla omständigheter i betraktande, finner man, att den måste hafva varit 112 gånger starkare än den matematiskt bestämda springfloden på jorden.

Lucius. Hvilka äro de fastställda verkningarne af en sådan flod - utan att taga tillflykt till någon som helst hypotes ?

Lamprias. Oafbrutet aftagande af rotationshastigheten, ända till det ögonblick flodvågen ej längre går fram på ytan och en tillbakaträngning af de flödande massorna mot vester uppstår.

Lucius. Nu är det mig fullkomligt klart, att floden under den första skorpbildningen af en planet måste utöfva ett större eller mindre inflytande på ytans bildning. Kunde inan icke fullfölja denna tanke än vidare och undersöka, om ej spår af ett sådant inflytande kunna skönjas på månen eller på jorden? Hvilken väg vore i så fall den säkraste?

Lamprias. Utan tvifvel utrönandet af hvad som hos båda kropparne är gemensamt och på samma gång beroende af rota tion sriktningen.

Tlieon. Det sistnämnda - får jag tillstå - är mig icke rätt klart. För öfrigt har jag hört, att månen alldeles saknar rotation.

Lucius. Jag har deremot läst, att han under sitt omlopp, d. v. s. under 29 dagar, vänder sig en gång omkring sin axel, i det han under denna tid vänder alla sina sidor åt en bestämd riktning i rymden, t. ex. åt solen. Hur kunna dessa motsägelser förenas?

Lamprias. Han I icke lagt märke till, att månen ständigt visar oss sarnrna oföränderliga ansigte ?

Tlieon. Det framhölls ju alldeles nyss.

Lamprias. Kunde väl detta vara möjligt, om han vände alla sina sidor åt jorden?

Theon. Naturligtvis icke. Vi veta redan, att han ständigt vänder en och samma sida åt jorden; men ....

Lamprias. Hvari kan väl orsaken till ett sådant förhållande sökas?

Lucius. Tydligen i jordens attraktionskraft.

Lamprias. Dess rörelse omkring sin axel skall således i hvarje fall vara beroende af ....

Lucius. Dess omlopp kring jorden.

Lamprias. Just så. Deremot sker jordens rotation för närvarande alldeles sjelfständigt. Om vi derföre skilja mellan beroende och oberoende rotation, så undviker man all meningsskiljaktighet.

Theon. Hur förhåller det sig nu med rotationsriktningens inflytande på ytans bildning?

Lamprias. Med denna fråga beträda vi suppositionens område, och då jag är skyldig att meddela endast, hvad man med visshet vet örn månen, och vi nu hunnit fram till mitt observatorium, der vi beträda iakttagelsens mark, så torden I efterskänka mig svaret på den sista frågan.

2.

Lamprias. Här äro vi nu i Uranias tempel.

Lucius. Jag gripes alltid af en egendomlig känsla vid anblicken af dessa tempelredskap. Mig förekomma de såsom förkroppsligandet af blixtarne i Jupiters hand. Ty med denna utrustning slungar menskligheten ut sina tankar i den omätliga verldsrymden, med dessa instrument genombryter hon skrankor af rum och tid och förverkligar sålunda uppenbarligen sin likhet med Gud, sitt oupphörliga fullkomnande till dess . . .

Lamprias. Till dess hon åter för omvexlingens skull låter hästhofen sticka fram och på ett år förstör, hvad hon byggt upp på hundra. Så länge fienderna till vetenskap och framåtskridande ännu räknas till menskligheten, så ber jag få slippa höra talas om vår gudalikhet eller öfverlåter jag den åt sådane, som förstå att förvärfva den på samma sätt som då Caligula upphöjde sin lifhäst till konsul. Menskligheten största fiender äro högmodet och sjelföfverskattningen, och framträdandet häraf är alltid förebud till ett nära förestående fall. Och just astronomien är den vetenskap, som städse erinrar menskligheten om dess svagheter, vare sig det nu gäller dess historia och dess öde bland folken eller det är fråga om närvarande tids

praktiska stjernkunskap. Astronomen är sjelf i hög grad medveten om sina metoders och sina instruments ofullkomlighet, och uppsökandet och korrigerandet af fel utgör en af den praktiska astronomiens mest framskjutna uppgifter. Ingen annan vetenskap kan i detta hänseende uppvisa något dylikt.

Theon. Och dock har det varit henne möjligt att fira triumfer, som ingen annan vetenskap någonsin skall uppnå.

Lamprias. Allt blott genom denna sjelfkritik och denna samvetsgrannhet. Men det återstår ännu mycket att göra. Äfven den nyckfulle kamraten deruppe, som vi i dag skola ha i kikarn, gifver oss fortfarande anledning till oupphörligt grubbel; dess nyckfullhet tyckes ej vilja taga någon ände; -detta damernas skötebarn är astronomernes

enfant terrible. Men jag ser, huru vännen Simplicius gäspar. Det är hög tid, att vi komma till saken. Han skall få kasta första blicken i teleskopet. Jag vill först använda den svagaste (50-faldiga) förstoringen, för att I skolen få en totalöfverblick af mån-skifvan.

Simplicius. Anblicken är icke illa: men hur kommer det sig, att den krumma månranden här visar sig till venster, medan den dock för blotta ögat ligger till höger V

Lucius. Har du aldrig hört, att astronomiska instrument visa alla föremål omvända? Den omvända bilden, som hvarje objektivglas i en tub, liksom hvarje enkel lins, lemnar, endast förstoras genom det såsom mikroskop verkande okularglaset, nien återställes icke. Dertill behöfdes ännu en lins, hvarigenom dock instrumentet skulle icke blott onödigtvis fördyras, utan äfven till sin styrka försvagas, ty hvarje ny lins icke blott bryter, utan äfven försvagar ljusstrålarne, som utgå från bilden i brännpunkten, och det måste vara af stor vigt för astronomerne att erhålla ej blott en tydlig, utan äfven en Mar bild. Har jag rätt, Lamprias?

Lamprias. Fullkomligt.

Theon. Jag hade trott, att »tydlig» och »klar» vore liktydiga begrepp.

Lamprias. På intet sätt. Klarheten har afseende på den strålmängd eller ljusmängd, som bilden gifver, medan tydligheten beror på skärpan af bildens konturer, hvilken genom för stor klarhet kan till och med förminskas, såsom ju detta på ett slående sätt visar sig vid iakttagelser af solranden, som ses mycket tydligare, när en fin molnslöja minskar solens glans. För att ernå tydligheten behöfs derför ett visst roått af klarhet, men icke en obegränsad sådan.

Lucius. Nu ser jag för första gången månens ansigte i detalj. Hur heter den der stora isolerade mörka fläcken nära cirkelranden midt i en mycket ljus yta?

Lamprias. Det .är Hare Crisium. (Det farliga hafvet.)

Theon. Med blotta ögat ser jag vid högra öfre randen af månen en likadan svart punkt.

Lamprias. Vid nordvestra randen, ja, mycket riktigt, det är samma föremål, men blott goda ögon förmå oväpnade urskilja det. Detta är månens minsta »haf», knapt större äii ryska Polen tillsammans med Posen.

Lucius. Till höger derom flyta åtskilliga sådane hafsytor in i hvarandra. Den understa af dem liknar på ett påfallande sätt en mussla. Midtuti är den längsefter genomskuren af en ljus strimma.

Lamprias. Det är Hare Serenitatis (Det klara hafvet) i nordvestra delen af månen. Det är omkring 750 qvadratmil mindre än vårt Svarta haf eller nästan lika stort som Norge. Detta rnare hafva de personer valt till tummelplats, hvilka gerna vilja se månen befolkad med organiskt lif, sådant som det förekommer här på jorden; ty detta »haf» visar vid fullmåne, såsom Mädler först iakttagit, en vacker grön färg.

Simplicius. Det skall ju också vara helt och hållet beväxt med träd. .

Lucius. Nej, hör nu! Gröna träd utan vatten och atmosfer, sådane slutsatser öfvergå vanligt sundt menniskofot stånd.

Theon. Jag tillåter mig dock vid detta tillfälle fästa uppmärksamheten på några iakttagelser, som John Herschel anställt vid Goda Hoppsudden.

Lamprias. Iakttagelser på månytan? Nå, jag är verkligen högst nyfiken att få höra något närmare om den saken.

Theon. Tillfälligtvis har jag en bok på mig, som lemnar underrättelse derom. Dess titel lyder: »Nyaste berättelse från Goda Hoppsudden om Sir John Herschels högst märkvärdiga astronomiska upptäckter beträffande månen och dess invånare. Hamburg 1836.» Dessa berättelser äro, såsom företalet upplyser, hemtade ur en i New-York utkommen tidskrift, »The Sun», 1835, n:s 615 och 619, hvilken å sin sida åter begagnat sig af n:o 36 af »London and Edinburgh philosophical Magasiner Iakttagelserna äro emellertid högst intressanta. Jag skall be att få läsa upp det åsyftade stället.

»För omkring tre å sedan samtalade D:r Herschel och Sir David Brewster om fördelame af flere skarpsinniga upptäckter af den senare, som han offentliggjort i en artikel i Edinburgher Encyklopedie, p. 644, beträffande förbättringen ät Newtons reflektorer. Vid detta tillfälle framhöll Sir John den utmärkta enkelheten hos de gamla astronomiska teleskopen, som voro utan rör, och hvilkas objektiv, fästa på en hög axel, kastade brännpunktsbilden på ett afstånd af 150 och till och med 200 fot. Sir David medgaf, att ett rör ej vore nödvändigt ; blott det anmärkte han, att brännpunktens bild måste inledas i ett mörkt rum och der genom reflektorer behörigen uppfångas. Sir John anmärkte härvid, att om hans faders . stora teleskop (hvars rör, ehuru det var konstrueradt af möjligast lätta material, ensamt vägde 3,000 skålpund) hade egt en större rörlighet och jemte det stora tunga observatoriet tillagts ett rörligt sådant, så skulle instrumentet utan det svårhandter-liga, hindrande röret varit rätt brukbart. Härom vardt man snart ense, och samtalet föll nu på den oöfvervinnelige fienden: ljusets förminskning rned starka förstoringsglas. Efter några minuters tyst eftersinnande sporde Sir John tveksamt,

huruvida det icke skulle vara möjligt att låta observationens fokalobjeJct genomströmmas af artificielt ljus. Sir David studsade något inför det originella i denna idé, var tyst en stund och framkastade slutligen i dröjande ton några ord om den hinderliga strålbrytningen och infallsvinkeln. Sir John, redan säkrare på sin sak, åberopade sig deremot på Newtons reflektor, i hvilken strålbrytningen korrigeras genom en annan spegel, liksom infallsvinkeln återstäldes genom en tredje sådan. »Och», fortfor han, »hvarför skulle icke det upplysta mikroskopet (nämligen hydrooxygen-mikroskopet) kunna användas för att förtydliga bilden i brännpunkten samt i nödfall till och med förstora den?» I hänförd öfvertygelse for Sir David upp från sin stol, hoppade nästan upp i taket och ropade: »du är mannen!» Båda vetenskapsmännen bemödade sig på det ifrigaste att ömsesidigt söka öfvertyga hvarandra, att då strålarne från ött hydrooxygen-mikroskop falla genom en vattendroppe, i hvilken ägget af en mygga eller något annat för blotta ögat osynligt föremål befinner sig, detsamma synes ej blott skarpt och tydligt, utan äfven i betydlig mån förstoradt, ända till en utsträckning af flere fot; likaså kunde samma artificiella ljus, om det användes på ett teleskops svagaste fokalobjekt, förstora och förtydliga detsamma till sina minsta delar. Det enda af vigt, som erfordrades, var en recipient för bilden i brännpunkten, som vore i stånd att utan strålbrytning öfverföra bilden på den yta, på hvilken han skulle betraktas. Under de olika försök, som under de följande veckorna anställdes, funno de samverkande vetenskapsmännen, att det renaste taffelglas (hvilket de, som man påstår, uttogo' ur hans ex-majestät Karl X:s h of juvelerare hr Desanges' butikfönster - naturligtvis med dennes tillåtelse) var det utmärktaste ämne, de kunde upptäcka. Det passade fullkomligt till ett teleskop med hundrafaldig förstoring och till ett ungefär tre gånger starkare mikroskop. Nu -grep sig John Herschel an med förfärdigandet af sitt jätteteleskop. Styrkan hos hans faders teleskop lemnade honom ännu på ett afstånd af nära 40 mil från hans favorit-

planet; han beslöt derför att försöka ett starkare förstoringsglas. Penningar - vetenskapens sporre ocli krigets nerv - tycktes vara allt, som erfordrades, och han beslöt sig att anskaffa sådane, något, som stundom är ett verkligt Sisyphusarbete. Kraftigt understödd imellertid af Sir Brewsters inflytande, framlade han sin plan för den kongliga vetenskapsakademien 1 och sökte särskildt för saken intressera dess president, hans kongl, höghet hertigen af Sussex, denne frikostige gynnare af konster och vetenskaper. Planen .upptogs och godkändes genast med hänförelse af den komité, som hade i uppdrag *att granska densamma, och dess ordförande, den högt uppsatte presidenten sjelf, tecknade sig i spetsen för en summa af 10,000 dollars och lofvade dessutom på det beredvilligaste att anbefalla det föreslagna instrumentet åt hans majestät, såsom ett föremål, väl förtjent af hans understöd. Detta gjorde han ofördröj ligen, och när konungen var upplyst om, att de föreslagna kostnaderna torde belöpa sig till 70,000 pund sterling, sporde högstdensamme helt naivt, huruvida det dyrbara instrumentet kunde vara af någon nytta för sjöfarten. Sedan .detta framstälts såsom alldeles otvifvelaktigt, lofvade den sjö. fartskunnige konungen oart e llanche för hvarje erforderligt penningebelopp.

Sir John Herschel hade bygt sin plan och sina beräkningar på ett objektivglas af 24 fot i diameter (således jemt sex gånger så stort som hans faders). För att kunna gjuta denna betydliga massa, valde han herrar Hartly & Grants gjuteri i Dunbarton. (Den sistnämnde är broder till vår högt värderade vän Grant.) Det dertill bestämda materialet var en blandning af två delar bästa kronglas med en del flintglas, i hvilkas användning hvar för sig till förstoringsglas i akromatiska tuber Dollonds stora upptäckt består. Men genom noggranna försök hade man funnit, att blandningen äfven i och för sig skulle fullständigt öfvervinna alla akromatiska svårigheter. Fem sorgfälligt utvalda samt med afseende på godhet och effekt fullkomligt likartade metallugnar förenades genom en större kon-

duktor med hvarandra och fylldes med massan, och den 3 januari 1833 var första gjutningen fullbordad. Efter åtta dagars afsvalning öppnade man formen och fann, att glaset 18 tum från medelpunkten hade betydliga sprickor. Trots detta missöde göts den 27 i samma månad med ökad omsorg ett nytt glas, och detta befanns, när det i första veckan af februari togs ut ur formen, i' alla afseenden utmärkt, med undantag af två små sprickor, som likväl befunno sig så nära kanten, att de kunde fullständigt täckas af den messingsring, i hvilken glaset skulle infattas.

Vigten af denna underbara lins var 14,826 skålpund, eller efter Slipning och polering nära sju ton, och dess beräknade förstoringskraft 42,000-faldig. Det var derför att förmoda, att man med densamma skulle vara i stånd att urskilja föremål på vår drabant af föga mer än 18 tums diameter, förutsatt, att det vore möjligt att tydligt framställa fokalbilden förmedels genomströmning af artificiel ljus. För den skull var bekräftelsen af den yngre Herschels teorier och uppfyllandet af hans önskningar beroende ej blott i allmänhet på den blott upplysande kraften hos hydrooxygen-mikroskopet, utan fastmer af dess anbringande på linsens fokalbild. Han räknade hufvudsakligen på den nästan oinskränkta användbarheten af detta instrument såsom en ytterligare förstorare, hvilken skulle öfverträffa de starkaste förstoringsglas och lemna deras styrka långt bakom sig. Herschels förtroende till de fördelaktiga resultaten af den nyss beskrifna lyckade föreningen af naturkrafter var så stort, att han med säkerhet påräknade sig kunna studera till och med månens entyrnologi, i det fall nämligen, att det verkligen skulle förekomma insekter på dess yta.»

Lamprias. Jag måste tillstå, mina herrar, att jag ej förrän nu haft kännedom om ett sådant missbruk af Herschels namn. Efter allt detta hyser jag ej mer någon längtan efter de utlofvade iakttagelserna och får bedja vännen Theon att afbryta läsningen af denna farliga bok. Jag säger farliga, emedan i densamma sanning och lögn synes på e£t så beundransvärdt

sätt sammanblandade, att mången i dessa saker okunnig lätt kunde fastna på kroken.

Simplicius. Jag måste det oaktadt anhålla, att läsningen fortsattes, ty min grundsats är: »pröfva allt och behåll det bästa.»

Theon. Jag skall blott ännu läsa upp ett litet stycke, som kan tjena till ledning för bedömandet af det hela, (Fortsätter läsningen:) »Natten till den 13 januari var utomordentligt klar och vacker. Månen uppsteg i skimrande prakt på himmelen. Då detta var den näst sista aftonen i denna månad, då man, på grund af den derefter inträdande längdlibrationen (svängningen), hade tillfälle att iakttaga månskifvans vestra sida, så underrättade oss d:r Herschel, att han ville rikta våra iakttagelser på kratrarne Endymion, Cleomenes, Langrenus och Peta-vius. Åt ön sorgfällig undersökning af dessa liksom af rummet emellan dem och den yttersta randen af månskifvan egnades denna utomordentligt gynsamma natt. Sedan vi derpå tagit i ögonsigte en yta af 25 mils bredd och långsamt flyttat oss vidare, funno vi snart det första, mycket egendomligt beskaffade föremålet för vår undersökning: ett bergigt landskap, hvars upphöjda högsta bergkedjor bildade tre små ovaler, hvaraf två närmade sig hvarandra i skarpa spetsar och voro förenade genom en mängd kullar af betydlig längd och höjd, i det de antaga formen af en garnhärfva, hvars ändar så småningom skilja sig från pasmetråden. Äfven den tredje o valen liknade en sådan härfva och låg, liksom vårdslöst utsläppt ur naturens hand, förenad med de båda andre; men den del deraf, som man kunde anse såsom andra ändan af denna härfva, tycktes vara uppskuren och utbreda sig i strödda trådar i form af små kullar, som betäckte en stor sträcka flackt land. Basen af detta berg springer så i ögonen, att den är noggrant angifven på nästan alla de utförligare månkartor, som vid någon tid hafva upprättats; på Blunts karta, som är den bästa, motsvarar den noga min beskrifning. Inom nyss nämnda brutna båge af kullar reser sig ett berg af oval form, omgifvande en

dal af oerhördt omfång och på vestra sidan försedd med en vulkan, som befinner sig i ett tillstånd af fruktansvärdt utbrott. Nordostligt härifrån och midt emot de »brutna», eller som hr Holmes kallade dem »Landstrykarebergen» befinna sig två andra aflånga bildningar, af hvilka den största och sista är i katalogen betecknad med F och benämnes vanligen Mare mortuum eller döda hafvet. Mer af nyfikenhet än af vetenskapligt intresse att upptäcka orsaken till ett sådant dystert namn, begagna vi här först våra hydrooxygenförstoringsglas vid den stora linsens focus (brännpunktsobjekt). Vårt 25 qvadratmil stora synfält omfattade hela vidden af denna stora bergskedja och således äfven de båda kägelformiga kullar, som skjuta upp ur densamma på ett afstånd af ungefär 5 mil från hvarandra. Ehuru vidden af detta synfält i allmänhet visade föremålen på ett afstånd af 2 1/% mil, så kunde vi ej fullkomligt noggrant undersöka denna centralkulle. Den tycktes visserligen ej insvepas i .sådan dimma eller rök, såsom fallet var med vulkanen i sydvest; men det oaktadt visade sig föremålen otydliga i jemförelse med den. Men så snart vi använde glaslinsen, var gåtan löst; det var kratrar af utbrunna vulkaner, ur hvilka ännu framströmmade heta, men genomskinliga gaser, hvilka höllo kullen i en skenbart svängande eller dallrande rörelse, som var högst ogynnsam för undersökningen. Kratrarne å dessa båda kullar voro, så vidt man med detta hinder kunde sluta, 15 famnar djupa, utan hvarje spår af eld och nästan genoingående, af gulhvit färg. Diametern af hvardera belöpte sig till ungefär en niondedel af vår bilds diameter, eller nära 450 fot, och vidden af den omgifvande randen var ungefär 100 fot; likväl hade dessa det underjordiska djupets begge rökfång, trots sina trånga öppningar, ögonskenligen fyllt hela dalbottnen med lava och aska, hvarmed den var betäckt, och till och med bidragit till, om icke helt och hållet förorsakat uppkomsten af den omgifvande ovala bergskedjan. Dessa berg (enligt hvad sedermera uppmättes från' ytan af några stora omgifvande sjöar) äro i genomsnitt 2,800 fot höga,

och d:r Herschel slöt häraf, liksom af den stora utsträckningen af deras bas, hvilken gick flere mil inåt landet, att dessa vulkaner måste ha varit i full verksamhet sedan millioner år. Löjtnant Drummond deremot förmodade, att hela omfånget af denna ovala dal snarare vore blott den utbrända kratern af en enda oerhörd vulkan, hvilken vid sitt slocknande efterlemnat dessa båda obetydliga representanter af sin makt. Jag tror, att d:r Herschel sedermera äfven slöt sig till denna sannolika teori, hvilken i sjelfva verket bekräftas af planetens allmänna geologi. Det fins knapt 100 mil på dess yta, de stora hafven och sjöarne inberäknade, der man icke skall träffa på ringformiga eller ovala bergsryggar, och många, särdeles många af dem, som innesluta talrika kullar fulla af vulkanisk rörelse, som nu ligga mycket lägre än de omgifvande ringarne, ställa utom allt tvifvel, att hvar och en af dessa stora formationer utgör en qvarlefva af ett stort berg, som är utbrunnet och som efterlemnat blott dessa vidsträckta grundvalar för sin yttre storhet. Ett omedelbart bevis härpå lemnar en i full kraft varande ofantlig vulkan, till hvilken jag skall återkomma längre fram. Hvad som kan hafva gifvit den just beskrifna ringformiga bågen namnet »Döda hafvet» är, som jag förmodar, det dunkla utseendet af den inneslutna dalen, som, när man betraktar den från ett så långt afstånd som från oss, verkligen i allmänhet liknar utseendet af vattnet på denna planet. Landet deromkring är i högsta måtto fruktbart. Mellan denna ring och n:o 2 (Endymion) räknade vi ej mindre än tolf härliga skogar, skilda från hvarandra genom öppna slätter, hvilka böljade som en grön ocean och sannolikt äro stora gräsöknar (prairies) liksom de nordamerikanske. I tre af dem upptäckte vi talrika hjordar fyrfotade djur, snarlika vår vän bisonoxen i Enhörningsdalen, men mycket större, och det visade sig knapt i vårt panorama en enda skog, i hvilken vi icke genast upptäckte flockar af fåglar med röda och hvita fjädrar. Slutligen egnade vi en noggrann uppmärksamhet åt Endymion. Vi funno hvardera af de tre ovalerna i dess inre af

vulkaniskt ursprung och ofruktbara; men den omgifvande yttre ringen var ymnigt betäckt med alla upptänkliga alster af en bördig mark. D:r Herschel klassificerade icke mindre än 38 arter skogsträd och nästan lika många örter, som funnos endast på denna sträcka, och hvilka voro mycket olika dem, som funnos på bredder närmare eqvatorn. Bland djuren särskilde d:r Herschel nio arter däggdjur och fem äggläggande. Bland de förra befinner sig en småväxt art ren, elgen, den behornade björnen och den tvåfotade bäfvern. Den sistnämde liknar i hvarje hänseende vår bäfver, utom i det, att han saknar svans och att han ständigt har för vana att gå på endast två fötter. Han bär sina ungar i armarne liksom menniskan och rör sig med en lätt framskridande gång; hans hus äro bättre och högre byggda än de som uppföras af mången stam af menskliga vildar, och af den från nästan alla hus märkbara röken kan man sluta till, att eldens bruk ej är okändt för deras invånare. Det oaktadt skilja de sig endast på hufvudet och svansen (såsom redan iiämdt) från vår bäfver, och aldrig funno vi djuret annorstädes än vid stränderna af sjöar och floder, i hvilka man såg det dyka ned under flere sekunder.

Tretio grader sydligare i 11:0 11 eller Gleomedes finnes ett mycket stort ringformigt berg med tre särskilda kratrar, hvilka äro utbrunna redan sedan så lång tid tillbaka, att hela den omgifvande dalen, som har elfva minuter i genomskärning, är tätt bevuxen med skog nästan ända upp till toppen. Icke ett tunnland kal mark finnes utom på den yttersta spetsen af kratern. Denna krater kunde fullkomligt öfverskådas, och ingen varelse syntes utom eii stor hvit fågel, som liknade en stork. Vid sydliga ändan af dalen befinner sig en naturlig hvalf gång eller grotta af 200 fots höjd och 100 fots bredd, genom hvilken löper eii flod, som störtar sig i en 80 fot djup afgrund af gråa klippor och derpå bildar en slingrande elf, som flyter fram miltals genom ett vackert grönskande landskap. Tjugo mil från detta vattenfall ligger den största sjön eller rättare

innanhaf, som finnes på hela den belysta ytan om 7 1/2 millioner qvadratmil, som den åt oss vända sidan af månen innehåller. Bredden af denna sjö är från öster till vester 198 mil och längden från norr till söder 266 mil; dess form mot norr är ej olik Bengaliska viken och är uppfyld med små öar, till största delen af vulkaniskt ursprung. Två bland dem på östra sidan befinna sig för närvarande i häftigt utbrott; men till och med våra minst förstorande instrument voro i följd af röken och askregnet, som omtöcknade vår blick, för stora för att undersöka dem. Enligt löjtnanten Drummonds iakttagelser med vårt 2,000 gå,nger förstorande spegelteleskop företedde de en praktfull anblick. I en vik på vestra sidan af sjön befinner sig en 55 mil lång ö af halfrundform, alltigenom betäckt med praktfulla naturskönheter ur såväl växt- som djurriket. Kullarne äro beströdda ined stora qvarzkristaller af så skarpt framträdande gul och röd färg, att vi i förstone ansågo dem för eldpunkter, frambrytande ur de släta, med en grön sammetsmatta betäckta kullarne. Till och med i de små förtrollande dalarne på denna ö kunde vi ofta se praktfulla, naturliga spetsar stiga upp midt bland mörkgröna skogsdungar, likt kyrktorn i Westmorelands dalar. Här märkte vi först månpalmen, som skiljer sig från våra tropikers palmer blott genom egendomligheten af dess ovanligt stora högröda blommor, som i stället för spadix1 skjuta fram ur den vanliga blomkalken. Någon frukt upptäckte vi imellertid ej på något exemplar: en omständighet, hvars orsak vi trodde oss finna i de stora (teoretiska) olikheterna i månens klimat. Deremot iakttogo vi på ett särskildt trädslag melonartade frukter i stor ymnighet och i hvarje stadium af utbildning och mognad. Den allmänna färgen på skogen var mörkgrön, dock ej utan blandning här och der af hvarje nyans af våra trädslag vid olika årstider. Höstens hektiska rodnad låg ofta utbredd öfver den uppspirande vårens kinder och sommarens vänliga skimmer omgaf

1 Afbruten palmqvist med rödaktig frukt. Stjernor och Menniskor.

på en del ställen träd, lika bladlösa som om vintern. Det tycktes som om alla årstiderna här räckte hvarandra handen till en evig harmoni. Af djur sågo vi blott en liten älsklig strimmig quadruped, ungefär 3 fot hög: en miniatyrzebra, som alltid påträffades i små hjordar på kullarnes gröna matta; vidare två eller tre arter långstjertade fåglar, som vi ansågo för guld- och blåfasaner. På stranden varseblefvo vi en otalig mängd enskaliga musslor och bland dem åtskilliga stora, flata, som af alla tre mina kamrater ansågos för ammonshorn; och jag tillstår, att jag var tvungen att frångå min skeptiska tro på kisel. Klipporna längs stranden voro alldeles undergräfda af floden; de voro mycket urhålkade, och gula kristallstalaktiter, gröfre än ett manslår, sköto fram på alla sidor. I sjelfva verket tycktes hvarje rot på denna ö vara kristalliserad: massor af affallna glänsande stenar funno vi på hvarje strand, som vi undersökte, och på hvarje stycke land. Det hela liknade mer en skapelse af österländsk fantasi än en fjärran afvikelse från naturen, som genom vetenskapens makt var bragt inom synhåll för våra ögon. Den påfallande olikheten af denna ö med alla andra, som vi funnit i före nämda vatten, liksom dess afstånd från fastlandet, ingåfvo oss den förmodan, att den ej utgjort en del af detsamma, då dessutom en bågforniigt inskjutande bugt på ön inneslöt en rad mindre öar, hvilka sträckte sig rakt mot land. Denna ö var en ren qvarzklippa, hvilken utan omgifvande strand likt ett torn reste sig ur det blåa djupet; dervid glänste hon i solen som en safir, liksom äfven alla de mindre öarne, hvilkas beherskare hon tycktes vara. Vår teori bekräftades hastigt, ty hela fastlandstranden var besatt med dessa oåtkomliga juveler, och när vi riktade vårt instrument så, att det inneslöt den yttersta randen af planetens upplysta omkrets, kunde vi ännu se dem skimra i sammanträngda rader genom en region af hundratals mil. I sjelfva verket kunde vi ej utforska slutet på detta sagoland, ty då dessa spetsar genom planetens libration undandrogos våra blickar, aflägsnade vi oss från dess. vestliga gräns.»

Lamprias. Jag tackar dig, Theon, för ditt besvär. Detta lilla häfte är den största humbug, sammanblandad med en stor del' sakkännedom, som någonsin satts i scen. Jag beklagar blott de läsare, som derigenom låtit fånga sig. Sir John Herschel - må jorden hvila lätt öfver honom - har så många verkliga förtjenster, att han ej är i behof af några diktade sådane. Han har aldrig konstruerat ett större teleskop än hans fader William. Och detta sistnämda, i hela den bildade verlden bekant under namn af »Herschels teleskop», har bragt nästan ingenting i dagen om månen, liksom det öfver hufvud hvarken enligt konstruktörens plan eller på grund af sin natur var ämnadt till månobservationer. Det Herschel'ska teleskopet öfver-träffades sedermera af lord Rosses i Parsontown vid Dublin instrument, som fullbordades år 1844 och kostade 80,000 thaler. Tubens längd uppgick till 52 och diametern till 7 |ot. Metallspegeln i Herschels jätteteleskop höll 1,811 qvadrattum, den i lord Rosses deremot 4,071 qvadrattum.. Det sistnämdas tyngd utgjorde 72 tullcentner. I insen deraf, att detaljerna om Sir Johns instrument höra till sagans område. Herschels 40-fots teleskop är längesedan obrukbart, emedan spegeln genom at-mosferens förderfliga inflytande småningom fördunklades, såsom fallet är med alla instrument af detta slag. En ny Slipning skulle förstöra spegelns matematiskt bestämda kupighet.

Theon. Hvad skulle erfordras för att på månen kunna iakttaga en varelse af en menniskas storlek?

Lamprias. Det skarpaste menniskoöga torde väl knapt vara i stånd att urskilja en ryttare på ett afstånd af en mil. Men nu befinner sig månen på ett afstånd af 36,000 mil. Skall detta afstånd nedbringas till en mil, erfordras äfven en 36,000-faldig. linearförstoring. Men äfven med de bästa instrument kan man vid månobservationer ej öfverskrida en viss, mycket låg gräns af förstoringskraft. Som bekant, var äfven den äldre Herschel inskränkt till användandet af 300 till 360-faldig förstoring. Till och med under Athens rena himmel, säger direktör Julius Schmidt, att han blott tre eller fyra gånger

om året kunnat använda 300-faldig, men aldrig 1,000-faldig förstoring. Ett föremål af tolf fots höjd på månen kunde ses blott med ett teleskop, som vore i stånd att göra ett enskildt menniskohår synligt på två mils afstånd; men dertill fordrades 60,000 till 80,000-faldig förstoring.

Simplicius. Således är allt hvad Theon nyss läst upp idel ammsagor?

. Lamprias. Helt och hållet, blott icke alldeles så oskyldiga.

Simplicius. Då pekar allt tillbaka till mitt ursprungliga påstående, att man ännu alltjemt vet egentligen intet om månen, solen och stjernorna.

Lamprias. Mellan intet och intet är en stor skilnad. För mången är något af stort värde, som andra återigen anse för »ingenting».

Lucius. Vi afledas alltjemt från ämnet. Vill icke Lamprias hafva godheten och fortfara att tala om månens yta?

Lamprias. Vi stannade, om jag ej misstager mig, vid Mare Serenitatis. Jag skall till en början nöja mig med att som hastigast taga en nomenklatorisk öfverblick öfver de mest framstående bildningarna och sedan använda den 126-faldiga förstoringen för detaljobservationerna. Öster om det nämda hafvet varseblifven I en i ögonen fallande h älf cirkelformig bergkedja, som. i båda ändarne, i norr och i söder, slutar med en krater. Vid första anblicken tyckes hela bågen sammanhängande; men om man likväl ser nogare efter, finner man nära midten två inskärningar. Den sydliga delen af bergskedjan intill afskärningen kallas Apenninerna, det mellersta stycket Kaukasus och den norra delen Alperna. Kratern på södra* ändan erhöll namnet Eratosthenes, den norra heter Plato. Hela berget bildar den vestra gränsen af Mare Imbrium (Regnhafvet), på hvars botten de här ännu synliga kratrarne Archimedes, Aristillus och Autotikus (nämda efter storleken) höja sig. Ofvanför denna bergbåge och Mare Serenitatis ser man åter en mörk fläck. Det är Mare Vaporum (Ångornas haf), en yta ungefär så stor som Ungern. Denna del af månytan är skärskildt in-

tressant genom sin rikedom på dessa linieformiga, smala bildningar, som man benämner rännor, och hvilka skilja sig från de lätta, likaledes för det mesta rätliniga eller meridianformiga banden (strålarne) genom den fullkomligt tydliga skugga, de kasta, när solstrålarne falla snedt på dem. Men ofta hafva de den stora klarheten (d. v. s. den ljusåterkastande kraften) gemensam med strålarne. Vi skola få bättre tillfälle att tala om

Fig. 13. .

Ett stycke af månens Apenniner.

dessa rännor vid deras detaljundersökning, men vilja redan nu egna strålsystemet en något större uppmärksamhet.

I torden redan hafva fäst er vid de ljusa -band, som utgå från månens södra hörn och likt meridianer sträcka sig öfver en f jerdedel af inånytan. Ja, den, som sträcker sig längs genom Mare Serenitatis, tyckes vara en förlängning af ett sådant i söder utgående band, och detta skulle då sträcka sig öfver halfva månklotet.'

Vi skola vid en annan fas lära känna utgångspunkten af de förnämsta strålarne. I allmänhet är tiden för fullmånen102 SAMTAL OM MÅNEN.

bäst lämplig, om man vill lära känna strålsystemet, medan faserna af slö j a rännornas verkliga karaktär och i allmänhet allt hvad som företer en upphöjning eller fördjupning, Redan deraf blir klart, att strålarne äro hvarken upphöjningar eller fördjupningar; ett ytterligare skiljemärke ligger äfven i den omständigheten, att de sist nämda ej af de kratrar eller berglandskap, som de passera, erfara någon afvikning i sin riktning, såsom fallet ofta är med rännorna. En ytterligare karaktäristisk egendomlighet hos strålarne är deras gemensamma ursprung, så att i regeln hvarje system tager sin utgång från någon krater, hvadan man således utan fara för misstag kan beteckna kraterlokaliteten såsom orsak till denna företeelse, medan rännorna ej utgå strålformigt från någon punkt, utan förekomina mest enstaka, eller der flere finnas tillsammans, löpa de i regeln parallelt. Ett radielt rännsystem har ännu aldrig påträffats, för så vidt man icke ville uppfatta de från en del kratrar nedlöpande åsarne som rännor, något som likväl vore en oberättigad sammanblandning af två olika företeelser.

När rännorna gå tvärs igenom en krater eller sluta med en sådan, ser det snarare ut som om kratern först uppstått genom rännan eller att den satt ett mål för densamma.

Lucius. Jag tycker mig på vestra kanten märka två strål-spridande punkter eller ytor, mycket nära hvarandra.

Lamprias. Det är ringslätten Furneriiis och ringberget Stevinus. De finnas äfven tydligt upptagna på Hevels karta. Två andra strålskratrar finnas att se vid nordvestra kanten: den större norr om Mare Crisium benämnd Geminus och i ännu högre grad framträdande, den mindre: Thales. Några från dem utgående strålar korsa hvarandra mycket tydligt mellan Endymion och Mare Humboldtianum (Humboldts haf), två mörka fläckar, helt nära den nordvestra kanten, så att den mörka ringslätten Endymion tyckes innesluten. Redan Hevel framhöll detta, men frarnstälde det allt för symmetriskt och upprepade korsningen två gånger. En ganska märkvärdig bildning företer strålkratern Proclus, öster om Mare Crisium. Han egerSAMTAL 0\f MÅNEN. 103

en klart strålande solfjäderformig strålkrans, som genom gränserna af Poins Somnii (Sömnens träsk) plötsligt tyckes liksom afskuren.

Theon. Vid detta tillfälle kan jag ej undertrycka en anmärkning. Kratrarne visa sig tydligast vid ljusgränsen, emedan, som jag tror, skuggorna der äro längst, och hvarför alla upphöjningar i följd af deras skuggor, som efterbilda den belysta formen, och alla fördjupningar genom brist på ljus, öfverhufvud framstå mycket fördelaktigt.

Lamprias. Alldeles riktigt. Trakterna vid ljusgränsen hafva just soluppgång eller solnedgång, allt efter som månen befinner sig i tilltagande eller aftagande.

Theon. Huru kommer det sig, att äfven sådane kraterbildningar, hvilka redan stå djupt i den belysta ytan, ändock kunna mycket tydligt urskiljas, ehuru deras vallar ej mera kasta någon skugga eller ock blott en så obetydlig sådan, att man ej längre ser den från jorden?

Lucius. Äfven rnig förvåna dessa många ljusa ringar eller mörka cirkelrunda fläckar, som hafva storlek af kratrar och hvilka vid första anblicken lätt kunna tagas för sådane.

Lamprias. Icke utan skäl. Det är i sjelfva verket kratrar eller ringberg, hvarom man kan öfvertyga sig, så snart ljusgränsen närmar sig dem. Hvad de ljusa ringarne beträffar, så lider det intet tvifvel, att de tillhöra den inre sluttningen af den kretsformiga vallen. Men I skolen få se ej blott ringar, utan äfven enskilda runda fläckar eller punkter, som glänsa mycket starkt och ej hafva någon ring. Äfven dessa äro kratrar, men mest af det mindre slaget. Man vill förklara glansen af deras skålformiga botten i likhet med den verkan en konkav spegel åstadkommer.

Lucius. Men då skulle denna förklaring ej ega tillämpning der, hvarest blott vallen glänser och ter sig som en smal ljus ring.

Lamprias. Mycket riktigt. Dessutom häntyda de runda mörka fläckarne, t. ex. Firmicus, Appollonius (söder om Mare104 SAMTAL OM" MANEN.

Crisium) m. fl. uttryckligen derpå, att det icke är så mycket ytornas form som icke fastmer bottnens beskaffenhet, som betingar omvexlingen i deras förmåga att återkasta ljuset; ty i de nämda bildningarna är bottnen så påfallande mörk, äfven vid fullmåne, då det aldrig fins någon skugga, att man genast öfvertygas om, att denna brist på reflexionsförmåga måste härleda sig från en särskild beskaffenhet af bottnen.

Simplicius. När allt kommer omkring, torde det ändå vara vatten.

Theon. Men Simplicius! Lamprias. Låt honom vara, mina vänner! Det finnes varelser, som, trots de allra tydligaste möt-skäl, ändock äro i stånd att stå qvar i sina älsklingsidéer.

Simplicius. Jag är f or den fria forskningen och känner intet me-ningstvång.

Lamprias. Habeat sibi! Måtte han drunkna i månvatten! Hvad nu de ljusa fläckarne beträffar, som vid andra tillfällen tydligen igenkännas som kratrar, så låter det ganska väl tänka sig, att den eruptiva kraften här utöfvat ej blott en mekanisk, utan äfven en kemisk verkan på bergarten. I gamla kratrar, som dock ännu förete vallar, skulle bottnen genom senare inflytanden - hvilka för de äldsta perioderna äfven kunna hafva varit af atmosferiskt ursprung - hafva så småningom åter blifvit förvandlad, således mörkare, medan i de yngsta bildningarna en sådan förvandling ej kunnat ega rum och, om de härrört från luft eller vatten, ej heller svårligen mera torde komma att inträffa.

. Lucius. Om det förhölle sig så, måste de äldsta bildningarna äfven vara de mörkaste,

Lamprias. Det säkraste kännemärket på den höga åldern af en kraterbildning är dess storlek. Man kan med bestäpad-

Fig. 14.

Månkratern Plato.SAMTAL OM MANEN.

105

het påstå, att cle största kratrarne äfven äro de äldsta. Nu är det mycket öfverraskande, att hos dessa bildningar, som man kallar ringslätter, vallen alldeles icke mera står i det förhållande till kraterns diameter, som man finner hos mindre bildningar, utan i förhållande till kraterns dimension synes helt obetydligt, så att tron på en eruption, sådan som den eger rum hos våra vulkaner, alldeles icke kan uppstå; man skulle ej ens kunna uppgifva, hvart de utkastade massorna tagit vägen. Det är derför mycket sannolikt, att bildningen af de äldsta formerna visserligen genomförts af samma orsaker som de yngre, men med ringare motstånd och derför äfven med ringare häftighet. Betrakten blott t. ex. den af mig förut omnämnda kratern Aristillus och jemfören honom med den ungefär i månens midt, i dag nära ljusgränsen, befintliga ringslätten Ptolomäw*, den första af den vid den sydliga hälften af ljusgränsen befintliga ringbergsraden, eller ock med den alldeles i närheten stående Archimedes, så skolen I ej falla .på den tanken att påstå, att alla tre hafva samma utseende. Ja, skilnaden mellan Ptoloinäus och de mindre månkratrarne är större än den man vill finna mellan de sist nämda och kratrarne på jorden. Och dock skall ingen tänkande naturforskare låta intala sig, att ringvallarna och de små kratrarne på månen hafva haft en väsentligen olika orsak till sin uppkomst. Blott de omständigheter, under hvilka de uppstått, voro olika. Och alldeles samma resultat skall - för att nu öfvergå till Ijus-ringarne - visa sig vid begrundande af orsaken till dessa bildningar, jemförda med Ijusfläckarne och strålsystenien, Det lider ej ringaste tvifvel, att i alla dessa tre bildningar samma kraft varit kemiskt verksam, som kemiskt verkade i kratrar,

Månkrater med flat botten.

Fig. 15.106 SAMTAL OM MÅNEN.

ringberg och ringslätter. Och här framgår nu i sjelfva verket den skilnad, som vännen Lucius gaf mig att bevisa såsom prof på min åsigt om ljusytornas förhållande till bildningarnas ålder. Det är en allmän regel, som i synnerhet vid fullmåne ställes utorn allt tvifvel, att de större bildningarna äro de mörkaste.

Theon. Då har vid tiden för deras uppkomst en kemisk verkan vid deras eruptiva kraft måhända alldeles icke förekommit?

Lamprias. Tvärtom; det gifves så många undantag från den allmänna regeln, att man är tvungen att äfven vid stora formationer antaga en sådan verkan. Vi skola vid en annan fas finna, att de största strålsystemen utgå just från stora kratrar.

Lucius. Då återstår visserligen intet annat än att tro på en reagens, som i tidernas lopp vid stora katerytor varit i stånd att åter utplåna ljusspåren. Skulle icke de ljusa ringarne kunna vara ett bevis derpå?

Lamprias. De skulle bevisa motsatsen, d. v. s. visa, att spåren ännu icke äro utplånade. Dock gifver deras sammanfallande med vallarne i sjelfva verket en tydlig fingervisning, att spårens utplånande ej öfverallt likformigt lyckats. Antingen var det berg, af hvilket vallarne bestå, längre utsatt för den kemiska kraften eller ock kunde en sluttande terräng mindre åverkas af den ljusreflexen förstörande kraften än den horisontala slätten. Den sistnämda slutsatsen skulle medgifva blott en mycket inskränkt tillämpning, så till vida som vi se äfven horisontala och proportionsvis jemna ytor genomdragna af ljusa band eller glänsande i klarare ljus. Det återstode då knapt någon annan utväg än antagandet, att motsatsen mellan en med sten-fragment betäckt botten och nakna stenmassor betingar denna olika ljusreflex. Den förstnämda slutsatsen deremot skulle taga hänsyn till inflytandet af heta gaser och ångor, så till vida som de antingen direkt förvandla bergmassan eller öfverdraga henne med ljusfärgade fällningar (analogt med svafvel-och koksalt-fällningarna i våra vulkaner). Fällningarna kunde

sjelfförståendes blott förslå till förklaring af de ljusa vallringarne, och skulle, beträffande bildandet af strålsystemen och Ijusfläc-karne långt ifrån, en vulkan ej kunna komma i betraktande. Vi torde derför knapt kunna frångå den af Mädler uppstälda hypotesen, enligt hvilken det varit h e ta gasströmmar, som »angripit» stenmassan och förhöjt dess förmåga att reflektera ljuset. Dock när Mädler dervid begagnar uttrycket »oxidering» och låter gaserna från de mest olika punkter af månytan taga sin väg »till en enda stor skorsten, som stod dem till buds på det nuvarande ringbergets plats», så förmå vi icke följa honom längre, alldenstund alla tecken tyda på att strålarne och ljusfläckarne hafva en desoxidering att tacka för sin uppkomst. Ty vi veta nu, hvilken rol väte öfverhufvud spelar i verldskropparne; vi veta vidare, att de väldiga eruptionerna på solen åstadkommas af brinnande vätgas, och det ligger redan derför nära till hands att tillskrifva måneruptionerna samma ämne. Slutligen är det oss bekant, att syre, när det förenar sig med en fast kropp, försvagar dess förmåga att reflektera ljusstrålar. Antaga vi tillvaron, af luft eller vatten på månen vid dess tidigare stadier (hvarför inga motsägande skäl kunna angifvas), så skulle den mörka färgtonen hos några månfläckar vara förklarlig genom oxidering. Nu tanke man sig strömmar af vätgas under den hårdnade ytan uppstiga ur djupare remnor eller i de under den första skorpan befintliga trögflytande lagren bana sig väg från samlingsstället åt alla håll; måste icke då, med vätets kända egenskap att desoxidera allt, markens reflexionsförmåga å alla de ställen, som befinna sig öfver gas strömmarne, åter höjas. Den afsvalnande skorpans tryck på den under ytan samlade vätgasen skulle förorsaka antingen dess genombrytning eller, om skorpan är mycket hård, dess mer eller mindre strålformiga utbredning under skorpan. En enklare och otvungnare förklaring öfver ljusringarne och strålsystemen gifves för närvarande icke.

Theon. Har man sedan den tid, månen f or första gången undersöktes med tub, ej iakttagit några förändringar i dess strålsystem?

Lamprias. De första observatöreriie, bland hvilka borgmästaren i Danzig, Hevel, torde vara en af de mest framstående, hade att vid uppgörandet af sina teckningar kämpa med stora svårigheter, då deras instrument saknade denna grad af teknisk fullkomning, som våra sedan hafva uppnått. Men nu är det till och med ännu i dag nästan omöjligt att draga upp en trogen karta öfver strålsystemen, företrädesvis af det skäl, att vid den tid, då denna företeelse är fullständigast, de flesta kratrarne försvinna, medan strålarnes riktning i hela deras utsträckning kan fixeras endast öfver enstaka kratrar. Imeller-

Fig. 16.

Eruptiv bildning af ringbergen och deras inre kittel.

tid lofvar fotografien att i någon mån af hjelpa denna olägenhet, På fotogrammen visa sig nämligen strålarne redan innan kraterns försvinnande fullständigt eger rum, och så kan det varda en möjlighet för våra efterkommande att genom jem-förelser af de första månfotografierna med de senare finna mången olikhet. Men allt för mycket får man ej vänta sig af sådana förändringar, då det ser ut som befunne sig månen redan i fullkomligt stelnaclt och oföränderligt tillstånd; det måste derför tagas mycket stora,'verkligt astronomiska tidrymder till hjelp, inom hvilka imellertid menniskoslägtets bestånd - åtminstone dess kultur och vetenskapliga ifver - är högst vifvelaktigt. Men att genom jemförelse af Hevels framställning

med de nyaste kartorna vilja sluta till förändringar, vore mycket förhastadt.

Den största sannolikheten för i en framtid iakttagbara förändringar erbjuder den region, som utmärker sig för den största rikedomen på rännor: Sinus Medii, isynnerhet omgifniiigarna af ringberget Triesneker l.)

Lucius. Men från månen kunde, med hänsyn till jordens vexlande form, ett sådant iakttagande af nya bildningar på denna måhända ej vara omöjliga?

Lamprias, Alla förändringar på jordens yta, som falla inom den historiska tiden, äro så obetydliga, att de lätt kunde undgå oss, äfven om vi från månen med våra instrument gåfve akt på jorden. Hvad i medelpunkten af Ökranseii Santorhi: Thera, Therasia och Aspronisi tilldragit sig 1707-1711 vid bildningen af Kaimeni, voro icke, hvad utsträckningen beträffar, ens att jemföra med fläcken i det redan omförmälda ringberget Plato, och vi veta hvilken möda och hvilka dyrbara instrument det kraft att iakttaga denna fläck. Jorden, har äfven å sin sida hunnit en stelningsperiod, der blåsbildningeii - denna urprocess hos alla afsvalnade verldskroppar - uppträder blott i sitt sista stadium och allt hvad som en gång verkande om-bildande på jordens yta befinner sig i afmattning. Gäller detta redan i detta nu om vår planet, så kunna vi så mycket hellre vänta det om månen, en himlakropp, som - om han bildat

1 »Denna trakt» - skref författaren 1870 - »besitter den största rikedomen på rännor. Kan icke orsaken dertill möjligen ligga deri, att här befinner sig spetsen af ägget, som månen visar oss i stereoskopbilderna? Här har trycket inifrån utåt varit störst och är så ännu i dag, i den mån tillståndet i det inre närmar sig trögflytande konsistens. Här hade man således först att vänta en sprängning af skorpan, ej blott genom sammandragning, utan äfven genom det inre trycket. Här torde i en framtid ytterligare nya små rännor komma att upptäckas.» (Grimdzuge zu einer Theorie der Erdbebeii und Vulkanausbrtiche, påg. 431.) Den trakt, der d:r Herman Klein sedermera i sjelfva verket funnit en förändring, ligger icke alltför långt ifrån Sinus Medii. Den af Julius Schmidt förut upptäckta förändringen har egt rum vid kratern .Linné i Mare Serenitatis.

sig af jorden - i hvarje fall ej kan hafva uppstått först efter dess stelnande, hvadan således ej heller dess afkylning kan hafva börjat tidigare. Men sjelfva denna process måste, en

Fig. 17.

Fullmånen.

gång börjad, föras mycket snabbare till slut än på jorden. Åfkylningen (utstrålningen) beror för det första af ytans storlek i förhållande till mängden af det ämne, som skall afkylas. 'Ju större ytan är, desto snabbare går utstrålningen för sig; ju större

massa, desto långsammare. Nu är månens massa 80 gånger, men dess yta blott 13 gånger mindre än motsvarande faktorer på jorden. Vi kunna derför med bestämdhet säga, att vår följesven afsvalnat minst sex gånger tidigare än sin herska-

Fig 18.

Månen den 6 Mars 1865 efter Rutherfords fotogram.

rinna. Denna siffra är dock mycket för liten. Frånsedt den omständigheten, att efter bildningen af en starkare skorpa, som förminskar utstrålningen, processen vid en större massa försiggår i ett ännu o jemnare förhållande, komma här ännu åtskilliga andra omständigheter i betraktande.För det första måste på månen - på grund af hans ringare attraktionskraft - äfven luften hafva varit mycket tunnare än på jorden; derigenom befordrades afdunstningen, på ytan och sålunda äfven afkylningen. Vidare skedde

Fig. 19.

Månen den 9 Mars 1644 efter Hevels teckning.

detsamma med afseende på afdunstningen, äfven genom den oafbrutet i 14 dagar varande *uppvärmningen* af hvarje enskild punkt af ytan, hvarvid temperaturförhöjningen måste af den lika långa natten betingade starkare utstrålningen, i jemförelse med den på jorden, mer än paralyseras. Det är derför ingen

blott hypotes, när man. påstår, att reaktionen från det inre mot ytan. af månen, som en gång måste hafva varit så betydlig, nu bör vara nära sitt slut. De fall, som till bevis på motsatsen anföras, äro så allén astående, att de snarare bekräfta än vederlägga detta påstående.

Theon. Då det nu redan är sent, så kanske vi få bedja vår vän att fortsätta sina upplysningar nästa stjernklara natt.

Stjernor och Menniskor. VI.

Kan månen under tidernas lopp sammanstöta med jorden?

På besvarandet af denna fråga skola vi här inlåta oss endast i det fall att följande tillägg vidfogas densamma: »enligt hvad vi nu veta om hans bana.»

En sådan katastrof kunde inträffa blott i det fall, att månens bana omkring jorden blefve allt mindre. Härvid bör först bemärkas, att en sådan förminskning af månbanans diameter ej kan inträffa plötsligt utan måste betingas af banans nuvarande förhållanden.

Denna banans förminskning skulle först göra sig förnimbar derigenom att månen löpte allt fortare, d. v. s. tillryggalade på samma tid en allt större väglängd[1]. Nu har det visserligen redan visat sig, att dess väg hvarje århundrade i någon obetydlig mån förkortas, hvad som afgjordt tyder på ett småningom försiggående närmande. Denna upptäckt föreskrifver sig från år 1693 och härrör liksom så många andra från engelsmannen Hallen. Denne astronom jemförde nämligen kaldeernas förmörkelser, iakttagna i Babylon[2], grekernas i

1 Hvarje himlakropps omloppstid omkring sin centralkropp är nämligen på det innerligaste förbunden med dess medelaf stånd från densamma; ju mindre afståndet är, desto kortare är omloppstiden och tvärt om.

2 PtolomceuSj grekisk-egyptisk astronom i förra hälften af 2 århundradet 'efter Kristus, lemnar oss underrättelser om månförmörkelser, hvilka iakttagits i Babylon mellan 721 och 382 före Kristus. Början, medlet och storleken af förmörkelsen angifves.

Alexandria och arabernas i åttonde oeh nionde århundradet efter Kristus med månens omloppstid, sådan den visade sig på hans tid, oeh fann. att månen i dessa tidigare århundraden löpte långsammare kring jorden. Sjelfva sakförhållandet var genom en mängd jemförelse!* konstaterad, men en osökt förklaring af denna underbara företeelse gafs efter många fåfänga försök först af den store matematikern Lagrange och bekräftades senare (1787) af Laplace genom än noggrannare beräkningar.

Den ligger helt enkelt i den omständigheten, att månen för det första är så nära fastlänkad vid jorden, och för det andra att dess rörelse beror ej allenast af jordens attraktionskraft, utan äfven af solens. Deraf följer att den väg, jorden gör omkring solen, äfven måste följas af månen, men nu veta vi, att denna väg än närmar jorden till än fjärmar henne från solen. Detta har sin grund i jordbanans excentricitet. Månen anländer af denna orsak jemte jorden till sitt närmaste afstånd från solen, hvarest, genom den sistnämdas starkare attraktion på denna punkt i jemförelse med den på det längsta afståndet, äfven månens bana (för så vidt nämligen äfven den beror af solen) måste förändra sig.

Nu gäller det att undersöka, hvilket inflytande solens attraktion utöfvar på månens bana, respektive dess omloppstid.

I allmänhet finner man lätt resultatet utan räkning, ty det är klart att månen utan jorden blott skulle vara en undersåte till solen, som här spelar rollen af suzerän. Dess bana skulle vara resultatet af två i olika riktning uppträdande sträfvanden, nämligen sträfvandet att falla i solen (tyngdkraften) och att i rak linie ila genom verldsrymden (tangentialkraften) liksom en i en cirkel svingad sten, när snöret, som håller honom, brister. Likaså skulle i motsatt fall, om solen försvunne, månens rörelse vara sammansatt blott af hans sträfvan att falla ned på jorden och att löpa vidare i tangentialriktningen. Af jemförelse med dessa båda framgår, att jordens kraft delvis täfiar med solens i fråga om månen. Ty sträfvandet att falla i solen är i all-

mänhet . tydligen ingenting annat än en tendens att aflägsna sig från jorden. Solens inflytande skall således i allmänhet yttra sig derhän, att hon aflägsnar månen från jorden och följaktligen äfven förlänger hans omloppstid. Men nu veta vi att detta inflytande måste vara större närmare solen än längre ifrån henne[1]. Jorden befinner sig ungefär den l Januari i perihelium. Månen måste derföre i januari månad vara långt aflägsen från oss och derför hafva en större omloppstid än i juli, när jorden och månen äro längst aflägsna från solen och derför äro minst utsatta för hennes dragningskraft. En blick i almanackan skall äfven bekräfta detta, ty man skall dervid finna, att det i januari i genomsnitt förflyter längre tid från den ene nymånen till den andre än i juni.

Vi se således månens afstånd från jorden[2] inbegripen i en ständig pendelartad svängning, från dess högsta värde i januari till dess lägsta i juli. Såsom orsak till denna svängning finna vi jordens olika afstånd från solen under loppet af ett år, således jordbanans excentricitet. Om nu vår planets största närhet intill solen (d. v. s. dess perihelium) och sålunda äfven den sistnämndas starkaste attraktion på månen förblefve densamma år från år, så skulle vid jordens längsta afstånd från solen åter utjemning ega rum och således medelvärdet mellan maximum och minimum af månens inedelafstånd från. jorden, för så vidt den beror af solen, städse förblifva lika och följaktligen äfven omloppstiden. Men rnan har funnit; att genom planeternas ömsesidiga inverkan excentriciteten af deras banor är underkastad en oupphörlig förändring, och då detta gäller äfven om jordens bana, så följer deraf, att vår planets största närhet intill solen ständigt får ett olika värde och är

1 Attraktionen förhåller sig omvändt som qvadraten på afståndet, d. v. s. ett x gånger större afstånd motsvarar x^2 gånger mindre attraktion.

2 Det är att märka att med »månens afstånd från jorden» här alltid måste förstås medelafståndet, hvarigenom alltså de svängningar, hvilka visu sig i följd af den elliptiska formen af vår drabants bana, lemnas alldeles ur räkningen.

detta värde för närvarande stadt i aftagande, d. v. s. i hvarje århundrade skall jorden vid sin största närhet intill solen vara längre aflägsen från henne än i det näst föregående. Af denna orsak måste äfven solens starkaste inflytande på månen varda svagare med hvarje århundrade[1] eller med andra ord: månens afstånd från jorden varder allt mindre.

Hvad skall således slutet blifva? För att här komma till ett omdöme måste man först få konstateradt, i hvilken grad afståndet från perihelium växer. Resultatet visade 540 fot för hvar dag, deraf kunde man nu finna, i hvilken grad solens verkan på månen minskas. I solens och jordens strid om månen blir dennes sträfvan att närma sig jorden förminskad af solen med Vass-del af denna sträfvan, d. v. s. dess attraktion af jorden.

Den berömde astronomen Hansen i Götha fann nu, att de äldsta kaldeiska förmörkelserna, sedan hvilka månen fullbordat 30,000 omlopp, stämma blott i det fall, att vår drabants omloppshastighet var 12 bågsekunder mindre i första, 12" X 4 i andra 12" X 9 i tredje o. s. v. århundradet före epoken 1800 af vår tidräkning. Detta skulle tyda på ett närmande af 1800 fot sedan de babyloniska observationerna.

Men såvidt detta närmande hänföres blott till jordbanans aftagande excentricitet, d. v. s. tilltagandet af jordens afstånd

1 Någon, som redan vet att plaiietbanornas stora diametrar förblifva oföränderliga under alla tider, kunde härvid komma på den tanken, att, i ändamål att uppvisa jordbanans förändringar, konstruera flera ellipser med lika stor axel men af olika excentricitet. Han skulle dervid finna att mot en större närhet till solen äfven svarar ett större afstånd, hvadan genom kompensation denna svängning synes ut jemna sig i dess inverkan på månens bana på sådant sätt, att den sistnämnda i medeltal förblir oföränderlig. Men här bedja vi få fästa uppmärksamheten på den i naturen ofta förekommande omständigheten, att pendelartade svängningar, när de öka sig i en riktning, aldrig fullständigt kompensera sin storlek i den andra; d. v. s. att af tagandet ej förmår hålla jemna steg ined tilltagandet och att sålunda genom hopande af ensidigt öfverblifvande rester sjelfva medelvärdet flyttar sig i den respektiva riktningen.

från solen i perihelium såsom den verkande orsaken, så får man teoretiskt, såsom Delaunay och Adams hafva visat, blott 6 i stället för ofvannämnde 12 bågsekunder. Hur dessa båda resultat förlikades, skall här icke vidare undersökas. Vi åtnöja oss med hänvisning till det förhållandet, att månens närmande till jorden är mycket ringare än hvad den första undersökningen gaf vid handen. Detta kan emellertid vara likgiltigt för frågan, huruvida månen någonsin kan falla ned på jorden; ty denna katastrof blefve i sådant fall endast en tidsfråga.

Dock här får man trösta sig med Laplaces beräkning, enligt hvilken aftagande! af jordbanans excentricitet fortfar blott till en viss epok, då jordbanan visar sig nästan cirkelrund hvarefter excentriciteten åter ökas, så att månen åter måste långsamt aflägsna sig från jorden. Då denna epok inträder efter 24,000 år, så ser .mail vid första ögonkastet, att det ej har någon fara med jordens och månens sammanstötning.

Annorlunda förhåller sig saken, om man tager i betraktande inflytandet -af de kosmiska motstånden i verldsrymden, på de planetariska rörelsernas tangentialkomponenter inom mycket stora tidrymder. Denna omständighet har författaren på ett annat ställe bragt på tal1.

»Von den Uiirvvälzungen im Weltall» Wien, Hartleben 1881, pág. 54. VII. Månskenssvärmeri.

l,

En man, som på de lediga stunder, hans yrke sorn stråtröfvare lemnade honom öfriga, ifrigt sysselsatte sig med stjern-kunskapen, greps slutligen på bar gerning och dömdes till döden. När fångpredikanten började att sockra på de bittra pillerna med hänvisning till himmelens fröjder, svarade den arme syndaren: »Ack, det är icke dessa fröjder, som trösta mig, utan endast och allenast det säkra hoppet, att nu ändtligen en gång få se månen bakifrån.»

Ja, månen bakifrån - det är i sjelfva verket en kinkig punkt i studiet af jordklotets stora slutkatastrof. Den soni med forskande blick betraktar månfotografierna, måste göra sig den frågan: »Skola de katastrofer, hvilkas spår månens synbara sida uppvisar i så otaliga minnesmärken, en gång inbryta äfven öfver vår jord, eller har denna redan öfverstått sin kris och befinna vi oss nu i fasen af kontinuerlig ytindif-ferentism? Tränger förderfvet inifrån utåt eller utifrån inåt? Skola vi förgås genom sjudande eldmassor eller genom successiva instörtiiingar, som slutligen skola sträcka sig ända till ytan?»

Svaret härpå är skrifvet på månens rygg. Vi veta nämligen numera att på hans synliga, mot jorden vända sida, tyngden är ringare än på den frånvända sidan, hvarför har

alla rörelser inifrån utåt proportionsvis gynnas, men hämmas utifrån inåt, medan på den bakre sidan just motsatsen eger rum. Följaktligen skulle man af förhållandet mella eruptionerna å ömse sidor kunna sluta till karaktären af de herskande krafterna och på grund deraf äfven till moder jordens dödssätt.

Äro dessa otaliga ringkratrar produkter af vulkaniska verkningar, hvari insjunkningar spelat blott en sekundär rol, så har jorden den härmed analoga fasen bakom sig redan sedan årtusenden, en fas af hvars natur näset vid Auckland (Nya Zeeland), omgifningarne af Yellowstone-sjön (Nordamerika) och Montenuove vid Neapel, som lifligt påminna örn månlandskap, lemna oss en miniatyrbild. Hafva emellertid dessa stora ärr uppstått blott genom instörtningar, utan någon som helst påverkan inifrån, så kunna vi vara öfvertygade, att samma öde hotar äfven jorden och att en gång otaliga sänkningskittlar af oerhördt djup skola utmärka de platser, der en af naturen knapt mera oroad generation så illa förstod att njuta af lifvet.

Dock, det är ingen dödlig förunnadt att skåda månens rygg, som bär vårt öde. Vi måste derför nöja oss med hans »ansigte». Och vi kunna det; ty äfven här.bilda otaliga rynkor och veck, som tiden dragit öfver detsamma, en, om än svårläst, dock icke helt och hållet oläslig skrift, och mången fotograf har lemnat oss ett troget konterfej af dessa drag i alla ställningar, en profil och en face.

Vi erinra oss med nöje denna ypperliga samling m ån-fotogram, som en belgisk fotograf på verldsutställningen i Wien 1873 bifogat de öfriga prof ven på sin konst. Visserligen befann sig detta »gamla» ansigte bland så många vackra damer och herrar i ett mycket vanskligt läge, och så ofta vi än styrde våra steg till denna afdelning, funno vi aldrig en enda menniska, som förstod saken eller ens önskade förstå den. Ja, jag tror till och med, att det så talrikt förbipasserande täcka könet ej ens hade en aning om, att de älskandes mångbepröfvåde vän och belysaren af alla nattligt ljufva stunder här var utstäld till tacksam dyrkan. Nå ja, han stod der

också afklädd sin skinande skrud likt en prosaisk skolmästare framför oss, för att lära oss verldsbildningens abc, och det smakar på långt när icke så angenämt som kärlek! Deri får just den nödvändiga motsatsen mellan det svaga och det starka könet sitt skarpaste uttryck, att mannen genom ifrigt studium af naturen sträfvar att andligt underkufva den, medan qvinnan viljelöst hänger sig åt densamma; sålunda varder mannen naturlagarnes herre, qvinnan deremot deras slafvinna; den förre .höfves ett verksamt skapande, den senare ett tåligt mot-tagande. *

Vid anblicken af en trogen afbildning af månen, påmirines man närmast om en orange; ty det mest i ögonen springande föremålet i de fullare faserna är en hvit, rund fläck, från hvilken, likt ådrorna på nämnda frukt, regelbundna, ljusa band utlöpa åt alla sidor och sträcka sig öfver en stor del af ytan. Sådane ljusa fläckar med mer eller mindre utbildade strålar visar fullmånen genom en god kikare ej få. I de öfriga faserna försvinna banden och centralfläcken ter sig såsom bottnen och omgifningen af en regelbunden krater. Häri ligger nu redan det otvifvelaktiga beviset, att sådane kratrar hajva tillkommit ej genom instörtning utan genom en inifrån utåt mekaniskt och kemiskt verkande kraft.

Den utomordentligt klara ljustonen hos banden och centralfläcken får nämligen ej en tillfredsställande förklaring blott af markens upphöjning och förändring utan af dess förmåga att återkasta ljuset. Men hvad är sjelfva det inre väsendet af denna kraft, som före och efter genombrytningen på samma gång kemiskt förändrade marken?

Den' som är intresserad af att inhemta något härom, torde följa oss till den Österrikiska bergverksindustriens utställning och der betrakta det stora silf verblocket från Pribram, hvilket representerar ett metallvärde af femtiotusen gulden. Här finna vi de allra som sötaste månlandskap. Massans yta är betäckt med talrika ring- och kraterbildningar af den mest skiftande storlek och vi kunna göra oss klart reda för sättet för deras

uppkomst. Syret, som vid Silfrets afkylning vek undan, genombröt på talrika ställen den öfversta, svaga skorpan och qvar-lemnade små runda gropar.

Men skulle man icke med fog kunna tvifla på, att gaseruptioner utveckla sig på hiinlakropparne under deras afkyl-ningsperiod, hvilka i antal och mäktighet stå i behörigt förhållande till de, som uppkomma vid stelnandet af jordiska metallmassor?

Svaret härpå kunde man äfven finna i samma utställning hos fotografierna i den amerikanska afdelningen, der de under total solförmörkelse tagna plåtarne påvisa samma förhållande .i fråga om solen.

Liksom solen voro äfven en gåog jorden och månen sjudande massor och deras afkylningsprocess kan i hufvudsak ej hafva försiggått annorlunda än på solen.

Stora eruptioner genombröto äfven hos dem. den första skorpan på talrika -punkter af ytan, och våra dagars vulkaniska utbrott äro näppeligen annat än den svaga

efterklangen af denna urtidens fruktansvärda afgrundsmusik, när tusentals eldgap med fruktansvärdt dån och skrällande åskknallar förkunnade födelsen af en ny verld. Dock, vi få ej genom erinringen af sådane underscener störa den lugna tankegången, ty vi skola ännu komma till den öfvertygelsen, att dessa processer verkligen uppträda blott i följd af afkylningen af stora smälta massor.

Redan år 1851 har Gorini, professor i naturalhistoria i Lodi, för en krets vänner förevisat åtskilliga af honom hemlighållna ämnen i smält flytande tillstånd och gifvit dem tillfälle att, under massans afkylning, på ytan deraf iakttaga vulkaniska utbrott och jordbäfningar i smått. Men den yetenskap-liga verlden såg häri likasom i de konstgjorda vulkanerna af Lémery, som i jorden nedgräfde en blandning af svafvel, jern-filspån och vatten, hvilken blandning efter någon tid genom luftens tillträde fattade eld, blott en leksak utan betydelse och Gorinis intressanta experiment råkade fullständigt i glömska.MÅNSKENSSVÄRMERI. 123

Först år 1872 bragte en lycklig tillfällighet hof rådet Ferdinand von Hoclistetter på den tanken att låta afkyla en större massa svafvel, som befann sig i flytande tillstånd, och gifva akt på de dervid uppträdande processerna. Och nu visade det sig verkligen, att afkylningen af denna massa utan hvarje artificiel hjelp framkallade verkliga vulkaner, i det att de bortgående vattenångorna åstadkommo verkliga eruptioner, genom hvilka riktiga kägelberg efter hand aflagrades af den utkastade massan. Det lider således ej tvifvel, att solens eruptioner (protuberanser), månens ringbildningar och jordens eldsprutande berg äro att hänföra till samma process.

Här vilja vi lägga våra funderingar för ankar. Den kedja, som slingrar sig kring solen, månen och jorden, se vi sluten framför oss. Det stora industripalatset, som förenar alstren från tusentals verkstäder, har infört oss äfven i naturens verkstad, och hvad vi snappa upp i denna verkstad, kommer ju på mångfaldigt sätt industrien åter tillgodo. Mekanikens lagar, som den lärde utforskar i sin tysta kammare, kropparnes kemiska egenskaper upptäckta och profvade af vetenskapens män, dessa bilda underlaget för vår tids tekniska triumfer.

Väl det land, som ärar vetenskapen, utan att ständigt fråga efter den praktiska nyttan; det nedmyllar osynliga frön i jorden, ur hvilka lycka, välstånd och välsignelse, om än stundom först efter decennier, dock slutligen en gång helt visst skola spira upp till nytta för kommande slägten.

2.

Det milda, blygsamma ljuset af den ett menniskoanlete liknande månskifvan har sedan urminnes tider haft menniskornas sympatier och vunnit deras förtroende i långt högre grad än det stolta majestätet af den flammande solen och det har gjort månen till föremål för d'en äldsta dyrkan. Vi sade: »föremål för der äldsta dyrkan!» Må det tillåtas oss att med några få ord rättfärdiga detta predikat.124 'MÅNSKENSSVÄRMERI;

Två slags föremål hafva företrädesvis ådragit sig menniskornas uppmärksamhet, först och främst sådane, med hvilka hon kom i daglig beröring, och för det andra sådane som för hennes öga genom mångfaldig förändring företedde den största omvexling»

Solen var föremål för dagligt varseblif vande, men hennes bländande glans afvisade våldsamt menniskans blickar och förhindrade sålunda hvarje andligt närmande. Äfven när hennes bild återspeglade sig i en lugn vattenyta, kunde åskådaren ej märka någon förändring i hennes gestalt, hon förblef alltjemt samma enformiga lysande skifva, intresset föi^ henne kunde sålunda endast vara ringa.

Fördenskull finna vi ock, att solens dyrkan började först hos högre civiliserade folk och resultatet för vår generation är blott en ringare förkärlek för denna den skönaste af alla him* lakroppar. Med berg och skog, na ed fält och flod kommo våra stamfäder i daglig beröring, medan på samma gång omvexlin-gen här var större, och efter den större eller mindre graden häraf fängslades menniskornas uppmärksamhet. Dessa föremål upptogos derför tidigt i de andliga föreställningarnes repertoar, på clem öfvade hufvudet först sin styrka och resultatet för vår närvarande generation är en instinktmessig kärlek till landskapets skönheter; ännu i dag förefaller oss det landskap skönast, som inom den minsta möjliga ram innesluter den största mångfald. 1

Sålunda öfvar barnet sitt förstånd först på sin leksak, det enda föremål, med hvilket det dagligen och stundeligen kommer i beröring, och ännu länge, långt sedan vi uttrampat barn-skorna, förblifver leksaken dyrbar för vårt hjerta, såvida den

,.1 Till sådane betraktelser hänför sig enligt min åsigt läran om estetikens ursprung; frågan, hvarför sådane ting, vid hvilka förståiiclsverk-samheten numera ej finner sin räkning, likväl så varmt intressera oss, kan blott besvaras genom antagandet, att de redan i urtiden varit det första och enda föremålet för förståndsverksamheten, ända tills dess förståndet vågade sig på svårare uppgifter. Denna åsigt fogar sig ock helt otvunget i de darvinska åskådningarne, som ju i våra dagar blifvit pröfvostenenMÅNSKENSSVÄRMERI. 125

icke redan är förderfvad, ty, såsom redan anmärkts, vilja vi hos de föremål, med hvilka vi ständigt komma i beröring, iakttaga en mångfald af förändringar; förändrar sig icke leksaken af sig sjelf, så ombesörjer barnet dessa förändringar.

Men denna omvexling bestod i tingens olikhet bredvid hvarandra, den företedde inga förändringar, som försiggingo inför åskådarens ögon. Vidare voro dessutom olikheterna spridda och trängde först efter mångfaldiga vandringar rätt tydligt in i medvetandet. Aktgifvandet på landskapets natur är derför också först högre kultiverade folk förbehållet.

Men annorlunda -förhåller det sig med månen. Dess milda ljus tillät att skåda honom i ansigtet och här kunde äfven den råaste iakttagare dag för dag varseblifva tydliga förändringar, en påfallande gestaltvexling. Med lifligt deltagande följde vildens öga månljusets aftagande efter fullmånen, och när nu. slutligen sista spåret deraf försvann, så måste han länge, och väl ej utan ovisshet, bida hans återkomst på aftonhimmelen. Blott sålunda varder den glädje begriplig, med hvilken vilden helsar månskärans återseende efter nymånen. Redan efter kort tid kunde man förutsäga alla dessa förvandlingar, första spadtaget till uppförandet af den äldsta och mest upphöjda al alla vetenskaper var taget.

Vilja vi skaffa oss en inblick i de idéer, som funnos vid menniskoslägtets början, så behöfva vi blott i vår tid se oss omkring bland de folk, som ännu stå på ett mycket lågt trappsteg af kultur, och då finna vi det märkvärdiga sakförhållandet, att de minst civiliserade stammarne ställa månen högt öfver solen, medan det jemnbördiga dyrkandet af båda himla-

för vårt natnrfilosofiska tänkande. Då, enligt resultatet af den engelske vetenskapsmannens forskningar, rörelser, miner och åtbörder hos menniskor och djur, för hvilka rörelser, miner och åtbörder vi nu mera ej kunna tänka oss något ändamål, dock en gång haft sin medvetna bestämmelse och således vid den tiden voro resultat af en viss öfverläggning och förståndsverksamhet ; huru mycket'- mer måste icke detta då vara fallet med de olika folkens vanor och böjelser.126 MÅNSKENSSVÄRMERI.

kropparne, sådant det träder oss till mötes i Mexiko, Bogota, Peru, alltid går hand i hand med en högre civilisation. De mest bildade folk, såsom de gamle invånarne i Egypten, Indien, Persien och våra dagars Japaneser, dyrka blott solen. Denna kult är för Botokuderne, Karaiberne, vildarne i Brasilien och på Söderhafsöarne fullkomligt obekant. Deras högsta väsen är månen. Han är det, som skänker invånarne i det inre Afrika lycka och välsignelse.

Oupplysta i fråga om månkroppens egentliga natur, bildade sig dessa och väl äfven andra, af framskriden kultur omgifna, men icke nog upplysta folk, hvart och ett efter sina lefnadsförhållanden, stämning och fantasi, sagolika uppfattningar om »Gubben i månen» samt dess till- och aftagande. Grön-ländarne berätta: »Säljägaren Aninka lekte blindbock med flickan Malina. Plötsligen förde den skalkaktiga tärnan sin afsigtligt nedsvärtade hand öfver ansigtet på honom. Sälj ägaren vill förgrymmad rusa på missdådarinnan, men denna flyr och kommer undan till himmelen, der hon förvandlades tili solen. Annika med fläckarne i ansigtet följer henne dit och förvandlas till månen. När han i sitt bemödande att fånga flickan lupit sig trött och är afmagrad, går han på sälj ägt och varder osynlig för några dagar. Efter sin återkomst återvinner han^ så småningom sitt -förra fullmånsansigte och förföljandet börjar på nytt, men de svarta fläckarne varder han aldrig mera qvitt.»

Hottentotterne anse månens teckning för en hare och ställer densamma i förbindelse med en saga, som ej är utan värde för kulturhistorien. En gång sände månen, säga de, haren med följande budskap till menniskorna: »Liksom jag dör och åter förnyas, så skolen äfven I dö och åter förnyas». Men haren uträttade uppdraget på följande sätt: »Månen låter säga eder, han dör och förnyas åter, men I skolen dö och aldrig förnyas». När månen erfor detta, upptändes han af vrede och slungade efter haren en

käpp, som klöf hans läppar; och fullaMÅNSKEN SS VÅRMERI. 127

af agg mot haren, afhålla sig Hottentotterne ännu i dag från att njuta köttet efter djuret med den klufna läppen.

I sjelfva verket fins det intet enda naturfenomen, som är så egnadt att för barnsligt naiva sinnen så åskådliggöra möjligbeten af en återuppståndelse efter döden. Så ropar äfven Kongonegern vid anblicken af nytändningens smala skära, i det han faller på knä och klappar i händerna. »Måtte mitt lif förnyas, liksom du är förnyad!»

Lifvets årliga återuppvaknande i naturen, så som det ter sig i skog och mark, oafsedt den omständigheten att det ej är tillämpligt på tropikerna, kräfver en större uppmärksamhet och en längre iakttagelse och kunde sålunda i hvarje fall först senare än återkomsten af det vänliga månljuset, som eger rum redan efter tretio soluppgångar, leda till föreställning om odödligheten.

Öfver hufvud stå såväl månen som solen och stjernorna hos alla folk, så väl af den lägsta som af den högsta kultur, i det innerligaste samband med tron på ett lif efter detta, öfver allt förlägger man underjorden till de nejder, der stjernorna gå ned, i det man äfven uppfattar menniskans död som en sådan nedgång, såsom detta får ett skönt uttryck i en sång bos Diuka-negrerna vid hvita Nilen:

Den dag då Dendid skapte alla ting,

Han skapte solen"; Och solen kommer,'hon går ned, hon vänder åter.

Han skapte månen; Och månen kommer, han går ned, han vänder åter.

Han skapte stjernor; Och stjernor komma, de gå ned, de vända åter.

Han skapte menskan,

Och menskan kommer, stiger ned i grafven, Men vänder aldrig åter. .

I Indien tror man sig i månens bild se ett rådjur, i Siam sn man och en qvinna, som stapla upp en rishög.128 .MÅNSKENSSVÄRMERI.

I Europa vet medeltiden att berätta om en man, som bä? en knippa ved. Det första omnämnandet häraf finna vi i 12 århundradet hos Alexander Nekam, Richard Lejonhjertas di-broder; äfven Shakespeare anspelar härpå i »Midsommarnattsdrömmen» och i »Stormen». Ur de tyska sagorna om månen anför J. P. Hebel i sina alemanniska dikter följande: »Dieter var en elak .sälle, som ej lade sig synnerligen vinn oni att bedja och lika litet om att arbeta, men desto mer om att dricka. För att få penningar dertill, stal han ute och inne, hvad han kunde komma öfver. En söndag stod han upp före dagningen och gick med yxan till grannsocknens skog, der han högg ned unga boktelningar att användas till ärtspröt. Då susar något framför honom. »Nu Dieter!» heter det »måste du gå en annan väg, följ mig!» Och sedan den tiden såg man honom aldrig mer på jorden, men i månen står han i småskogen och ensamheten, blåser i händerna, hugger af små bokar och lägger dem i knippor. Der måste han arbeta, der är det slut på s virandet, han är en straffad man.

Vetenskapen hade emellertid icke så lätt att förklara saken som sagan.

Af de underbara upptäckterna medels spektralanalyseii hafva vi inhemtat, att alla himlakropparne innehålla beståndsdelar, analoga med dem, hvilka befinna sig på vår jord, och vi kunna med skäl deraf sluta, att verldarne öfver hufvud äro bildade af väsentligen samma ämnen. Genom tyngdkraftens studium har man utforskat himlakropparnes rörelselag. För detta stora framsteg har inan matematiken att tacka och man är nu under vidare framåtskridande i stånd att efter Kants och Laplaces teori förklara, huru under rotationens inflytande äfven vårt solsystem uppstod af ett urtöcken af sådane ämnen, äfven om man än icke kan förklara, hvilken impuls det var, som satte detta urtöcken i rotation. Låt oss gå ännu ett steg längre. Solen sjelf, hvilken vi känna såsom en med bländande ljus lysande stjerna, befinner sig, enligt hvad grundliga forskningar gifva vid handen, till största delen ännu iMÅNSKENSSVÄRMERI. 129

gasformigt tillstånd. Genom en sådan kropps rotation omkring sin axel växer atomernas centrifugalkraft vid equatorn, och öfverstiger denna kraft tyngdkraften, så måste gördelformiga delar af massan afskilja sig från det hela eller lösgöra sig i form af en kula, och i sjelfva verket kunde vårt planetsystem endast på detta sätt bilda sig och vår jord inträda i sin afskilda tillvaro.

Planeterna omkretsade solkroppen i begynnelsen liksom nu och roterade samtidigt kring sina egna axlar, och så länge de ännu fortforo att vara så flytande, att centrifugalkraften under rotationen öfvervägde tyngdkraften, upprepades, hvad som nyss sades om solen, det ring- eller klotformiga afskiljandet af en del af massan, och på detta sätt framträdde måhända vår planets drabant, månen, ur jordkroppen, när denne ännu befann sig i flytande tillstånd.

Vid sin afsöndring från jorden måste månen nödvändigtvis ega samma temperaturgrad och aggregationstillstånd som de öfre jordlagren, men genast inträda i afkylningsprocessen, hvilken dock hos honom måste hafva tagit ett vida snabbare förlopp än jordens afsvalningsprocess, emedan lifligheten af en sådan process beror på ytans storlek i förhållande till massans mängd. Då nu ytan hos mindre klot alltid är större i förhållande till massan än hos större, så är klart, att månens afkylning och dermed sammanhängande stelnande måste försiggå hastigare än jordens. För närvarande är månen, åtminstone till sitt yttre, fullständigt afkyld och stelnad, utan vatten, utan atmosfer, utan organiskt lif.

Under sin första tid, medan han sjelf ännu glödde, lyste äfven han; nu är denna tid längesedan förbi och vi se honom nu såsom en solljuset reflekterande skifva på himmelen. För vexlandet af hans ljusgestalt från den smalaste skära till fullkomlig fullmåne och hans derefter fortskridande aftagande i ljusstyrka ända till fallständig fördunkling, och om orsakerna till denna ljusvexling, som benämnes månens fyra qvarter, tro vi oss ej här behöfva omständligare redogöra, och vilja blott

Stjernor och menniskor. 9130 MÅNSKENSSVÄRMERI.

nämna några ord om- mån- och solförmörkelserna, som stå i nära sammanhang med dessa faser.

Månen har en diameter af blott 325 mil, alltså fjerdedelen af jordens diameter, och dess afstånd från vår planet är i medeltal 36,000 mil. Jorden bildar å den af solen obelysta sidan en skuggkägla af 130,000 mils längd och på det afstånd, der månen omkretsar jorden, af 870 mils bredd. När nu månen inträdei* i denna skuggkägla, varder han för en viss tid, i sin helhet eller delvis alltefter som skuggan1 träffar honom, för hvarje åskådare på hela jorden beröfvad det honom belysande solljuset - det uppstår total eller partiel mån-förmörkelse.

Vid solförmörkelse åter, träder månen, hvars skuggkägla .å deri från solen vända sidan är 36,000 mil lång, framför dagens stjerna och undandrager jorden helt och hållet eller delvis dess ljus; men blott för så stor del af jorden, som beröres af skuggkäglans spets, är förmörkelsen total, för de orter åter, som ligga utanför denna region, är den partiel. Befinner sig månen vid tiden för solförmörkelsen på sitt största afstånd, så nås jorden ej af skuggkäglans spets och-då uppstår för den ort, som befinner sig i skuggans utdragna axel, en ringformig solförmörkelse.

Af det sagda framgår, att månförmörkelse kan inträffa blott vid tiden för fullmåne, och solförmörkelse blott vid tideu för nymåne. Vid de flesta ny- och fullmånar passerar emellertid jordens skugga förbi öfver eller under månen och månens skugga går förbi jorden öfver eller under henne.

Blott när månen vid tiden för ny- eller fullmåne befinner sig i någon af sina noder, d. v. s., när han vid nämnde tid skär jordbanans plan, inträffar förmörkelse, emedan månen och jorden då befinna sig i rak linie med solen, hvarvid skuggan af den ena af de förstnämnda himlakropparne måste träffa deri andra, Man finner deraf, att förutberäkningcn af en förmörkelse beror på tre omständigheter.MÅNSKENSSVÄRMERI.

131

l:o) Af skuggkäglans längd och bredd, hvilket åter förutsätter kännedom af jordens afstånd från solen och månens afstånd från jorden, samt längden af månens och

jordens diametrar.

2:o) Af månens och jordens omloppshastighet.

3:o) Af nodernas läge.

Af de båda första omständigheterna beror förmörkelsens varaktighet, af den tredje dess början. Då månens noder flytta sig regelbundet i månens bana, så måste äfven förmörkelserna efter en viss period återkomma i samma ordning.

N:o 20.

Total solförmörkelse.

Denna redan för kaldéerna bekanta period belöper sig till 18 år 11 dagar.

Jemte månens faser och förmörkelser får man äfven stundom en egendomlig anblick af honom. Efter ny tandningen, när månskäran ännu visar sig mycket smal, får man utom denna skära ofta se hela den öfriga skifvan i ett svagt ask-grått ljus. Att detta ljus ej härrör från solen blir klart på grund af månfasen; att det vidare ej är månens eget ljus, kan lätt påvisas af de omständigheter, under hvilka det uppträder; Leonardo da Vinci var deri förste, som fann orsaken till detta fenomen i månens belysning genom jordsken. Vid tiden för nymånen har jorden nämligen, sedd från månen, full132

MÅNSKENSSVÄRMERI.

Fig. 21.

jord, hvilken kort efter nymånen ännu alltid kastar ett så starkt ljus på vår drabant, att hans mörka sida varder 'synlig för oss. Efter hand växer emellertid månfasen, medan jord-fasen, sedd från månen, aftager, och jordskenet försvinner.

Dessa förändringar i månens gestalt, hvilka, enligt hvad som af det sagda framgår, ej hafva någon verklig, utan endast en optisk grund, äro de enda, som vi kunna iakttaga på vår drabant. I öfrigt visar han alltjemt samma »gamla» ansigte: sedan urminnes tider har man ständigt sett blott en och samma halfva af månytan. Orsaken till denna företeelse

tillskrifva astronomerna enhälligt en egendomlig form af månkroppen. Enligt Hansen sammanfaller ej månens medelpunkt med tyngdpunkten, vare sig nu att med fullständig Iktotform af månen tätheten af den oss f rånvända halfvan är större än hos den åtvända, eller att månkroppens gestalt ej är fullkomligt klotformig utan något utsväld mot jorden, hvilken sistnämnda åsigt Gusew försvarar på grand af stereoskopisk framställning af månen. I hvarje fall sammanhänger denna företeelse med månens^ tidigaste tillstånd, då hans massa ännu icke var hårdnad utan trögflytände och derför under påverkan af jordens attraktion ej kunde lagra sig jemt och likformigt utan måste mot den attraherande kroppen antaga en äggfor mig gestalt. Genom denna öfverskjutande massa är månen nu äfven med afseende på sin rotation ständigt bunden vid jorden. Den öfver medelnivån likt en ofantlig bergmassa framspringande, mot oss vända niånhalfvan erfor en starkare attraktion af jorden än de öfriga regionerna och förorsakade derigenom till

Månens askgråa ljus.MÅNSKENSSVÄRMERI. 133

och med under månens äldsta tider, då hans rotation måste hafva varit snabbare än nu, en oafbruten, hämmande inverkan på och ett stundligt aftagande af rotationshastigheten, ända till dess tiden för månens vridning kring sin axel sammanfaller med tiden för hans omlopp kring jorden.

Den omständigheten, att månen alltjemt vänder samma sida åt oss, grundar sig just på denna öfverensstämmelse eller, med andra ord, derpå att månen vänder sig en gång kring sin axel under loppet af jemt en månmånad. Hela detta fenomen kan man föröfrigt hvilket ögonblick som helst på ett lättfattligt sätt förtydliga för sig sjelf. Man ställer sig framför ett stillastående föremål, t. ex. hufvudet af en stillastående menniska, och håller blicken oafbrutet rakt fästad på detsamma, medan man skrider rundtomkring i en cirkel, dock så att man icke ett ögonblick lemnar hufvudet ur sigte.

Gör man detta, skall man under sin kretsgång oupphörligen nödgas vrida sig litet för att ej förlora hufvudet ur sigte, och när man gjort ett helt hvarf, skall man inse, att man äfven vändt sig en gång omkring sig sjelf. Deraf framgår omvändt, att om man gör ett hvarf omkring ett fast föremål, i det man vrider sig en gång omkring sig sjelf, så måste man ock alltjemt hafva vändt samma kroppssida åt föremålet, i det gifna, exemplet hufvudet.

Månens baksida måste således alltid förblifva oss okänd. Men så känna vi så mycket bättre hans framsida, som vi på en gång kunna öfverskåda från pol till pol, och hvars berg vi kunna uppmäta, medan vi ännu befinna oss på det oklara angående så många delar af jordytan och så många af dess högsta spetsar.

Om vi betrakta den fulla månskifvan, urskilja vi på henne mörkare och ljusare fläckar.

Det ljusare eller mattare ljuset af enskilda ställen på månen får sin förklaring derigenom, att deras förmåga att reflektera ljuset är olika, såsom fallet ju äfven är på vår jord i fråga om olika bergarter.134 MÅNSKENSSVÄRMERI.

De öfriga regionerna té sig mer och mindre hvita, likväl så att förmågan att reflektera ljuset hos en viss trakt, såsom förhållandet äfven är med de mörka fläckarne, ej nndergå någon märkbar förändring. Tager man likväl kikaren i hand, så iakttager man derjemte fyra olika slags ytf ormationer: bergkedjor, ringbildningar, strålsystem och rännor.

Bergkedjor. Före och efter fullmåne visa sig alltid i närheten af ljusgränseii talrika skuggor, hvilka med fasens fortskridande, alltjemt ändra läge och längd, så att man deraf med säkerhet kan. sluta till ytans upphöjning, hvarigenom de framkallas, så snart de öfver hufvud äro nog stora att med astronomiska mätinstrument kunna bestämmas. Vid fullmåne, när solen står lodrätt öfver den från jorden synliga trakten, försvinna helt och hållet dessa skuggor, hvilka i så hög grad bidraga till den behagliga omvexlingen och det karakteristiska utseendet af ett månlandskap. Det är derför ett misstag, hvartill de oinvigde vanligen göra sig skyldiga, att tro det vara lämpligast att betrakta månen med kikare, när han befinner sig i nedan.

Genom dessa skuggor har man vunnit den kunskapen, att det på månen liksom på jorden finnes väldiga bergkedjor, hvilkas uppträdande märkvärdigt nog nästan utan undantag inskränker sig till »hafvens» kanter. Sålunda sträcka sig tre bergkedjor bågformigt omkring vestra kanten af Mar e Imbrium under namn af Apenninerna, Kaukasus och Alperna. På den andra kedjan finnas toppar, som uppnå en höjd af ända till 17,000 fot.

Dessa mätningar af månbergen kunna ej som på jorden tagas från en gemensam nivå, enär en sådan saknas derstädes. Här förstås sålunda alltid höjden öfver närmaste omgifning. Man har tre sätt att mäta månbergens höjd. Befinner sig ett berg omedelbart invid månskifvans rand, så att periferien på detta ställe ej är fullkomligt cirkelrund utan förefaller vågig, så kan upphöjningen öfver omgifningens nivå direkt uppmätas. I hvarje annat fall måste man. vänta, till det föremål, man vill mäta, kommer att befinna sig i närheten afMÅNSKENSSVÄRMERI. 135

skuggränseii. I den mörka, af solen ännu icke allmänt belysta delen, nära denna gräns, visa sig nämligen ofta enstaka fina ljuspunkter, hvilka så småningom växa i utsträckning, till dess de slutligen tangera ljusgränsen. Dessa äro ingenting annat än de af solen redan belysta topparne af sådane berg, hvilkas fot ännu rundtomkring ligger i mörker. Af afståndet till en sådan nätt och jemt framträdatid e .ljuspunkt låter det; sig göra att, såsom Hevel först påvisat, mäta höjden af det ifrågavarande berget. En tredje af Schrötter först använd metod leder sig af skuggans längd och solens bekanta höjd öfver det ifrågavarande bergets horisont till dess höjd öfver den omgifvande slätten.

Två andra mindre höga bergkedjor: Taurus och Hcemus. omgifva randen af Hare Serenitatis i vester och söder. [-Pyrenéerna-] {+Pyre- néerna+} skilja Mar e Nectaris

från Mare Foecunditatis.

Parallelt med den sydöstra kanten af det förra löper på ej särdeles stort afstånd Altaiberget, det enda som ännu under fullmåne är märkbart genom en ljus linie. Slutligen förtjenar ytterligare en liten bergkedja:'Riphänema i Hare Nubiern att omnämnas. {

Ringberg.- Ej blott upphöjningar öfver utan äfven fördjupningar under månytaii äro genom sin skugga märkbara för oss. Sådane fördjupningar visa sig på månen i!utomordentligt stort antal, och det är högst anmärknings vardt, att cirkelformen är egen för dem alla. De flesta af den äro omgifna af en vall och några innesluta äfven en och annan kägla i eller nära midten af dem. I allmänhet är fördjupningen under ytan ringare, i samma mån ringbildningens diameter är större. Till dessa bildningars karakteristik hör äfven den märkvärdiga omständigheten, att de flesta af dem under fullmåie, då alla skuggor försvinna, ej äro alldeles osynliga utan genom en ljusring, som bevisligen utmärker vallens sträckning, förblifva tydligt skönjbara. Hit höra företrädesvis de kratrar, som till storleken ligga midt emellan de störste och de minste. I > många trakter uppträda dessa bildningar, såväl de störste136

som de minste af dem, i rader. Man indelar dem vanligen efter deras omfång och andra egenskaper i ringslätter, ringberg och kratrar.

Fig. 22.

Catharina, Cyritlus och Theophilus.

Till ringslälter räknar man de vallkransar, som hålla mellan 21 och 10 mil i diameter och hvilkas inre nästan utan. undantag ej förete någon märkbar fördjupning under medelytan.MÅNSKENSSVÄRMERI. 137

Vallens höjd öfver den sistnämnda är ej heller synnerligt betydande. Dessutom karakteriseras dessa bildningar, såsom hvilkas huvudrepresentanter vi kunna beteckna Plato och Pto-temaeus, genom den gråa färgtonen i deras inre, så att man är benägen att betrakta dem som mellanlänkar mellan »hafven» och de mindre ringbildrmigame.

Till ringbergen räknar man de till utsträckning nästan lika bildningarne, som dock förete en större fördjupning under medelnivån och hvilka dessutom skilja sig från ringslätterna genom en större höjd af den omgifvande vallkransen. Såsom representant för dessa kan Clavius anses.

Med kratrar betecknar man de bildningar af detta slagT som mäta mindre än 10 mil i diameter, och hvilkas höga vallar ofta förete en noggrann cirkelform och ej sällan slutta terrassformigt inåt, I midten eller nära midten visar sig ofta en-centralkägla, som dock aldrig skjuter upp öfver den omgifvande vallkransen. Höjden af den sistnämnda uppgår ofta till 6,000 fot. Der, hvarest vallen ej plötsligt utan så småningom uppstiger från den yttre omgifningen, finner man ofta kägelmantehi viken i talrika nedanför kraterranden började, radielt utgående fåror. Dessa fåror förete en viss likhet med den företeelse, som hos jordiska kratrar betecknas med namnet Barancas. Såsom representanter för sådane större kratrar med anförda egenskaper tjena Tycho, Kopernicus och Aristillus. Vid många kratrar iakttager man i stället för en enkel vall, en dubbel eller tredubbel sådan.

De små kratrarrie, som mäta mindre än 3 Va mil i diameter, äro på^månen mycket talrika; enligt Schmidt kan man med goda instrument upptäcka 50,000 sådane. När solen ej står högre än 20 grader öfver en sådan kraters horisont, kan man med lätthet mäta en vall af ända ned till 150 fots höjd.

Strålsystemen. Vi hafva redan ofvan anmärkt, att många ringberg och kratrar förblifva synliga ännu till och med då alla skuggor försvinna och då upphöjningarne sålunda ej kunna skiljas från den jemna ytan. Detta sker genom vallens större138 MÅNSKENSSVÄRMERI.

förmåga att reflektera ljuset. På samma sätt visar sig hos ungefär tolf kratrar vid fullmåne radielt från randen eller foten af kratern utlöpande ljusband, som dock ej motsvaras af någon som helst märkbar upphöjning af ytan. En sådan upphöjning skulle nämligen vid den tid, då den ifrågavarande regionen befinner sig nära ljusgränsen, förråda sig genom en, om än aldrig så obetydlig skugga. Dessutom talar äfven den -omständigheten deremot, att sådane ljusband löpa långa sträckor i absolut raka linier öfver berg och dal. Denna företeelse framstår särskildt tydlig hos Tycho, Kopernicus, Keppler och Aristarchus.

'Rännor. Dermed förstår man fåror af 5,000 till 6,000 fots bredd och l l/z till 18 mils längd, hvilka merändels löpa i raka linier och äro märkbara ej blott vid sned belysning af solen genom en smal, svart skugga, utan äfven, åtminstone hvad de större beträffar, vid fullmåne genom sin lifliga glans.

Det märkliga är, att de förekomma talrikast i midten af månytan, men dessutom företrädesvis vid hafskanterna och jemnlöpande med dem. I senare fallet äro de ofta förstärkta genom flere bredvid hvarandra löpande rännor.

Man räknar öfver 1,100 sådane rännor, af hvilka Julius Schmidt ensam upptäckt 278. Såsom hufvudrepresentaiiter för dessa bildningar anses rännorna vid Hyginus och Aridseus. Dessa fåror kunna med få undantag tydligt urskiljas endast med goda instrument och vid synnerligt ren och klar luft, och deri ligger, åtminstone till en del, orsaken, hvarför obser-yatörerna ej äro ense om riktningen af vissa rännor.

Vi öfvergå nu till månens daning.

Endast om man vet, huru månen uppstått, är man i stånd att förstå de företeelser, som möta oss på hans yta. Vid försöket att lemna en antaglig förklaring öfver bildmngame på månytan har man derför att hålla fast vid två saker. För det första måste alla de fakta, som erhållas genom observationer, otvunget framgå ur månens utvecklingshistoria. För det andra måste alla enskilda fvsikaliska företeelser, som användasMÅNSKENSSVÄRMERI. 139

'till förklaring, stå i noggrant sammanhang med hvarandra. Ju bättre lösningen af dessa båda uppgifter lyckas, desto säkrare kan naturforskaren hängifva, sig åt öfvertygelsen att hafva närmat sig sanningen.

Hvad afkylningsprocessen af flytande kroppar beträffar, kunna vi med visshet säga så mycket derom, att densamma städse är förbunden med gasers bortgång ur deras inre. Detta lära vi ej blott af jordiska metaller, som i smältande tillstånd få afkylas från en hög temperatur, utan äfven af hvad som föregår på solen, på hvilken en liflig eruptioiisprocess dagligen kan iakttagas, hvarigenom oerhörda massor af vätgas och åtskilliga i gasform befintliga metaller från hennes inre slungas mot ytan. Solen befinner sig fortfarande i det stadium, i hvilket vi måste tänka oss jorden omedelbart efter hennes afskiljande från solen, och månen efter hans lösgörande f rån jordkroppen för millioner år sedan. En sådan fortfarande gasutveckling ur det inre af en i smältande tillstånd befintlig kropp, måste oupphörligt motverka bildningen af den första skorpan på dess yta, i det att i begynnelsen af den första tunna hinnbildningens stadium de till ytan framträngande gaserna hafva lätt för att genombryta hinnan, hvaremot under processens senare förlopp, när ett partielt stelnande inträdt, hopandet af derunder befintliga gasmassor ytterligare förhöjer den utåt trängande kraften hos de sistnämnda, och den eljest obehindrade gasutströmniiigen måste då inskränka sig till genombrytningen af en gasström af ringa tA^ärsektion men af stor mekanisk kraft. Sålunda skulle det aldrig kunna komma till en verklig skorpbildning, om icke med den aftagande temperaturen äfven ett aftagande af energien hos processen sjelf slutligen måste inträda.

Försigginge stelniiigeii utan denna process och vore sjelfva den af svalnande kroppen undandragen hvarje inflytande af eii utom honom befintlig massa, måste stelniiigeii ega rum likformigt utifrån inåt å alla punkter af ytan. På månen motverkades nu detta - som vi torde få förutsätta - å ena140 MÅNSKENSSVÄRMERI.

sidan genom eruptiousprocessens olikformighet i de olika regionerna, å andra sidan genom jordens attraktion och den deraf uppkommande flodrörelsen af den ännu flytande massan. Sålunda äro vi nödsakade att antaga ett till tiden olikformigt: stelnande af månens yta. Då de partier, som först stelnat, måste ega en större mäktighet, täthet och fasthet än de öfriga,, måste de äfven allt framgent vara i stånd att sätta ett kraftigare motstånd mot gasmassornas påträngande än de partier, som stelnat senare, och vid en tid, då de sistnämnda ännu beständigt genombrötos, måste de förra hafva inträdt i ett tillstånd af relativ hvila. Så till vida som genombrytningen af fasta lager alltid är förbunden med en mer eller mindre varaktig förändring af terrängprofilen, kan man af den sistnämnda i viss mån sluta sig till markens relativa

stelningstid.

På månen visa sig nu i sjelfva verket sådana ytor, som,, jemförda med andra, förete öfverraskande få olikheter i markens nivå, och hvilka vi derför med all säkerhet kunna betrakta såsom härrörande från den första afkylningen. Dessa äro just ytorna af de ofvannämnda »hafven». Af de glänsande-ringarne, hvilka vid fullmåne utmärka åtskilliga kraterränder, liksom af strålsystemen, hvilka ju likaledes alltid hafva en krater till utgångspunkt, framgår, att den mekaniska genombrytningen var samtidigt förbunden med en kemisk förändring af markens förmåga att återkasta ljusstrålarne, så att den ljusa glansen hos alla utanför hafsytorna befintliga partier måste-tillskrifvas deras ofta upprepade genombrytning. Deraf framgår förklaringen öfver hafsbottnens mörkare färgton af sig sjelf. Hans större motståndskraft mot de under honom befintliga gasmassorna bragte just den mekaniska processen derstädes och dermed äfven deras kemiska verkan till ett tidigare slut än hos de öfriga partierna af månytan. Sålunda visa sig ock. jemförelsevis få kratrar i hafven; der de förekomma, är terrängen äfven i omgifningen genomfårad och af ljusare ton. Denna egendomliga karaktär hos ett månhaf kan bäst iakttagas, när-ljusgränsen går midt igenom detsamma.

Med den gifna förklaringen, hvilken uppfattar kratrarne .såsom resultat af gasers bortgång i följd af månmassans afkylning, har äfven det faktum, att kratrarne blifva allt mindre i den mån de äro yngre, blifvit ställd i sitt rätta ljus.

På vallarne af större kratrar förekomma nämligen ofta mindre sådana, hvilka delvis förderfva de förra och således uppenbarligen måste hafva uppstått senare, hvaremot förstöringen af en mindre kraters vallar af en större ingenstädes kan uppvisas.

Med fasthållande vid de ofvan skildrade motsatserna hos de båda olika slagen af månens yta ledas vi genom konse-qvensen af denna uppfattning äfven till en förklaring öfver bergskedjorna i fråga om deras riktning och läge. Vid den genom den fortskridande afkylningen af månskorpan förorsakade sammandragningen af densamma, måste dessa motsatser, der de starkt begränsade hvarandra, gifva sig tillkänna genom uppkomsten af väldiga remnor. Genom sådana remnor framträngde sedan åter så småningom massor ur det inre, hvilka hade till följd att stycken af den hårdnade skorpan restes å ända och kanske äfven delvis omstjelptes. Så uppstodo längs hela rännan bergblock af större eller mindre sammanhang, det ena radadt intill det andra som länkarne i en kedja. Dessa bergblock måste derföre företrädesvis förekomma vid randen af mare-ytorna och i följd af remningslagen löpa parallelt med dessa.

De största svårigheterna har hitintills förklaringen af strål-systemen erbjudit. Håller man likväl fast vid sammanhanget mellan den ljusa tonen och spåren af mekaniska verkningar äfvensom vid den delvis enorma utsträckningen och det radiela förloppet af dessa företeelser, så torde gåtan ej erbjuda några större svårigheter, förutsatt att den af oss framstälda uppfattningen af månens utvecklingshistoria lägges till grund. Tychos strålsystem, af hvilket ett och annat parti sträcker sig öfver nästan hela den för oss synliga månytan, lemnar väl ej mer något tvifvel derom, att det ifrågavarande fenomenet ej är af uteslu-

tände lokalt ursprung, utan måste hänföras till förhållanden, som beröra hela månkroppen. När gasmassor, sorn under långtid funno sitt utlopp på en viss plats, men hvilka under senare tider genom fullständigt tilltäppande af utloppsmynningen tvungits att samla sig under ytan, kan det lätt hända att ett lodrätt tryck kan, i följd af den genom afkylningen förorsakade sammandragningen af månskorpan, utöfvas på de inunder skor-.pan hopade gasmassorna, i följd hvaraf de, vid omöjligheten att finna utlopp, tvingas att sprida sig radielt åt alla håll under skorpan. Deras höga temperatur måste nu längs hela den väg, som de olika strömmarne taga under ytan, utöfva samma inflytande på den ofvanför lagrade bergmassan, som vid utloppet samt sålunda öka förmågan att återkasta Ijusstrålarne. Den af oss gifna förklaringen tager en otvungen hänsyn till alla de omständigheter, hvilka vid strålsystemen och i enstaka fall iakttagas.

I sista stadiet, efter utsinandet af allt vatten och bortdöen-det af allt organiskt lif på ytan, hvilket hvarje himlakropp går till mötes, inträder äfven de öfre lagrens uttorkande och på samma gång bildningen af klyftor, af satser, sprickor och remnor. Till detta stadium har månen redan kommit. Såsom förut anmärkts, innehåller han ej mer något vatten och på grund deraf måste dessa företeelser förekomma i så mycket högre grad på honom som bestrålningen af solen på den under fjorton af våra dygn varande måndagen måste bringa ytan upp till en mycket hög temperatur, och å andra sidan måste den lika långa, ej mindre energiska, nattliga utstrålningen åter betydligt nedsätta denna temperatur. Den deraf förorsakade utvidgningen och sammandragningen af de olika massor, som bilda de öfre lagren, måste derföre taga ett ytterst lifligt förlopp på månen.

Verksamheten pä månens yta i våra dagar. Då månen ej längre eger något vatten, så kan man på månen ej vänta sådana förändringar, som detta element är egnadt att frambringa på jorden. Men äfven de verkningar, som framkallas af den

torra atmosferiska luften, måste äfven falla bort derstädes, då en atmosfer liknande vår ej existerar på månen. Det är bekant, att vår luft och öfver hufvud hvarje gas försvagar och bryter ljusstrålarne. Denna verkan framträder starkast hos himlakroppar, när de befinna sig nära synranden. Derigenom höjes till exempel solen skenbart med hela sin diameter vid sin upp-och nedgång, d. v. s. vi se hela solskifvan kort innan ännu någon del af henne i verkligheten höjt sig öfver horisonten, och vi varseblifva henne ännu kort efter det sista delen af densamma redan försvunnit under synranden. Någonting dylikt måste äfven inträda på månen med hänsyn till de vid kanten af honom försvinnande och åter framträdande stjernorna.

Liksom på jorden genom det beskrifna fenomenet den tid, under hvilken solen synes öfver horisonten är något längre och hennes qvardröjande under densamma något kortare, an hvad beräkningen af hennes lopp angifver, så måste äfven den tid, en stjerna enligt beräkning behöfver för att passera bakom måriskifvan, vara kortare än den iakttagna. I motsats dertill öfverensstämma dock båda resultaten fullkomligt, när en stjerna täckes af månen, och astromen Bessel har beräknat, att de på grund af våra instruments och sinnesverktygs ofullkomlighet möjligen förefintliga observationsfelen kunna på sin höjd medgifva en månatmosfer af 900 gånger mindre täthet än luften på vår jord. Såsom en följd b ära E förfalla äfven de förmodanden, hvilka många skriftställare funnit för godt att uttala i fråga om den möjliga befintligheten af en atmosfer endast på den oss f rån vända månhalfvaii. De glömde dervid att hos en sådan atmosfer måste luftströmmar, framkallade af de oerhörda temperaturvexlingarne, med stor häftighet uppträda på olika delar af ytan, hvadan de äfven med nödvändighet måste öfverskrida kanten af månskifvan och på olika sätt göra sig förnimbara.

De förändringar, som hos oss framkallas genom luft och vatten, bortfalla således fullständigt på månen och det återstår

således blott sådana verkningar, som hafva sin grund i tyngdkraften, hvilken för öfrigt är fem gånger ringare på månen än på jorden, och hvilken närmast måste yttra sig i instörtande kratervallar och bergspetsar.

Om reaktionen af månens inre mot ytan, hvilken framkallat bergkedjor, ringbildningar och strålsystem, fortfara ännu i dag, är en fråga, som är mindre lätt att besvara, och ända till år 1866 trodde man sig böra förneka detta; ty de af Herschel i början af detta århundrade iakttagna vulkanutbrotten, visade sig snart vara en villa, framkallad af det strålande centralberget Aristarchus. Ett definitivt svar på denna fråga kan .erhållas blott genom ett outtröttligt utarbetande af noggranna topografiska kartor, sådana som sedan 200 år utgifvits af Hevel Meyer, Lohrmann, Mädler och Schmidt. Genom att jemföra sådana kartor från olika tidsperioder skall man finna, om märkligare förändringar inträffat någonstädes på månen. Ett dylikt fall framkallade år 1866 ett lifligt intresse bland astronomerna. Den 16 oktober nämnde år märkte nämligen den redan förut flere gånger omnämnde Julius Schmidt, föreståndare för friherre von Sinas privatobservatorium i Athen, att kratern Linné i Mar e Serinitatis, hvilken såväl Lohrmann som äfven Mädler afgjordt uppfattat och framstält såsom en krater, var fullkomligt försvunnen och i hans ställe visade sig en lifligt glänsande fläck, som ej sänkte sig under omgifningens nivå. Den 10 maj 1867 varseblef samme astronom å nämnda punkt en skugg-kägla, enligt hvilken man kunde sluta till eri kulle af ungefär 500 fots höjd. Denna märkliga företeelse torde väl knapt kunna förklaras annorlunda än såsom ett utbrott af kratern, iföljd hvaraf lavamassan fylde håligheten och geriom att flyta öfver kanten åt alla håll bragte vallens yttre omgifning till samma nivå.' Den nämnda upphöjningen måste då uppfattas såsom en af de utflytande lavamassorna upptornad kägla,

Den 19 maj lb'77 iakttog d:r H. I. Klein i Köln norrom ränijkratern Hyginus en stor svart krater utan vall, men med .stark skugga i en region, om hvilken han1 var fullkomligt viss

att der förut ej fans någon dylik bildning. Den 18 juni syntes den blott som en stor svart fläck, omgifven af en dunstar-tad rand. Följande dag var han fullständigt

försvunnen. »Från denna dag till den 30 november kunde kratern i följd af ogyn-sarnma väderleksförhållanden ej ses. Sistnämnde dag visade han sig som en mörk fläck, men följande dag var han åter försvunnen och den 13 december kunde man iakttaga blott en svag, knapt synbar punkt. Slutligen den 8 mars 1878 var kratern fullständigt osynlig». Detta gåtfulla föremål befinner sig i en trakt af månen, hvilken af såväl Mädler som Lolir-mann är aftecknad med synnerlig omsorg och fullständighet. Likväl synes ej ett spår deraf på deras kartor. Den engelske selenografen Nelson *, hvilken i sina tidigare iakttagelser lika litet varseblifvit något deraf, påstår deremot nu, att ifrågavarande krater, som har beteckningen Hyginus N, är så bestämd och så i ögonen fallande, att det är omöjligt att förbise densamma. D:r Klein anmärker, att när ljusgränseii ligger mellan -f- 5° och 0° längd och solen således uppnår en höjd af 3° till 8° öfver den nordvest om Hyginus varande slättens horisont, visar sig Hyginus N som en mycket tydlig svart fläck, vida tydligare än den lilla krater, som omgifver honom. När ljusgränsen fortskrider från 0° till - 10° längd, eller när solen stiger från 8° till 17°, förlorar kratern hastigt sin dunkelhet och försvinner helt och hållet vid en ljusgräns af - 20° längd, det vill säga 26° höjd.

Månens invånare. Vid samtal med allmänheten örn himmelska företeelser kan man vara öfvertygad om att på tal om de forskningar, som anställts på månens yta, alltid blifva tillspord om, månens invånare. Och i sjelfva verket är ingenting förlåtligare än denna riktning af nyfikenheten. Menniskan är ju alltid i sina ögon det vigtigaste i skapelsen, och den oorganiska verlden är ju enligt den stora hopens uppfattning blott till för hennes skull. En himlakropp utan organiska varelser

1 Neison: Der Mond. II Aufl. påg. 419. Stjernor ock Menniskor. . IQ146 MÅNSKENSSVÄRMERI.

skulle för de flesta förefalla som en ändamålslös och derför otrolig skapelse. Här är emellertid icke platsen att begynna en filosofisk afhandling om ändamålsenligheten i verldsaitet. Gäller frågan likväl månens invånare, så måste först och främst spörsmålet om dessas möjliga existens skiljas från spörsmålet om möjligheten af deras iakttagande, hvarjemte man vid besvarande af första punkten måste strängt .skilja mellan förfluten, närvarande och tillkommande tid. Att numera och väl äfven allt framgent en med det organiska lifvet på jorden "ej ens tillnärmelsevis jemförlig Fauna och Flora kan existera på månen, torde vara tydligt redan af hvad vi förut hafva sagt angående saknaden af luft och vatten på månen. Om nu ock i förflutna tider intetdera af dessa ämnen kan frånkännas vår drabant såsom varande en af samma materia som jorden skapad individ, så måste dock den process, genom hvilken vatten och luft så småningom absorberades af den afsvalnande himlakroppen, hafva försiggått mycket snabbare på månen än på jorden. Det här angifna skälet tvingar oss äfven till det antagandet, att det organiska lifvet på denna himlakropp vid en viss period varit ej allt för olikt det på jorden, då solen, som på båda ställena funnit hufvudsakligen samma ämnen, kan på samma sätt hafva gifvit urslemmet lif. Modifikationer af former och organiska processer äro dock på månen betingade af den längre varaktigheten af dag och natt, af den ringare tyngden, af de större, motsatserna mellan ebb och flod och hvad dermed eger sammanhang. Så till vida kunna alltså mennisko-lika varelser hafva i. långt förflutna tider existerat mycket snarare på månen än på någon annan planet. För närvarande måste dock deras existens bestämdt förnekas. När de förra årtiondenas månobservatörer, såsom en Gruithuisen m. fl., trodde sig skönja spår af fästningsbyggnader, landsvägar och kanaler på månen, så kom man dock snart under fund med denna villfarelse. Med tusen gånger förstoring vore det möjligt att iakttaga föremål på månen alldeles så, som när man på jorden med blotta ögat ser föremål på 36 mils afstånd. En sådanMÅN SKENSS VARM EFJ. 147

förstoring kan emellertid i följd af oklarheten och dallringen i vår atmosfer aldrig användas vid månobservationer, om icke möjligen någon gång i framtiden sådant kunde ske på något högt berg i den heta zonen. Med 6000-faldig förstoring skulle man kunna iakttaga ett månlandskap på samma sätt som man med blotta ögat ser Mont Blanc från Genevers j ön. Således kan det ej ens under de allra gynsammaste förhållanden vara tal om att på månen kunna urskilja en varelse af en menniskas storlek.

Månens inverkan på jorden. Ett verkligt inflytande af inånen kan tänkas på tre sätt: genom ljus, genom värme, genom attraktion.

Såsom synes af månfotografierna, reagera månens strålar kraftigt på kemiska preparat. Det märkliga dervid är, att det olika inflytandet af de ljusa och mörka partierna af månen är mycket betydligare här än vid direkt iakttagelse. Mareytorna visa sig nämligen mycket mörkare på månfotografierna än för ett öga, som direkt iakttager desamma. Det låter väl tänka sig, att månljuset utöfvar inflytande äfven på andra kroppar, hvilket hittills undgått oss.

Värmestrålar kunna tänkas komma till oss antingen ifrån månens inre, ifall detta ännu skulle befinna sig vid en hög temperatur, eller från ytan, om denna reflekterar solstrålame, eller slutligen i form af utstrålning från de genom solen uppvärmda öfversta månlagren. Det första slaget värmestrålar torde man för närvarande kunna direkt förneka. Annorlunda förhåller det sig emellertid i fråga om de öfriga strålningssätten. Den förste, som anstälde en undersökning i denna riktning, var Dschirnhausen omkring år 1700. Han samlade mån-strålarne medelst linser och riktade dem mot en termometer. Temperaturhöjningen visade sig dock lika med 0. Ungefär vid samma tid förtätade Lahire månljuset 300 gånger medelst en brännspegel af 3 fots diameter, men icke heller han iakttog något resultat på termometern. År 1831 gjorde Melloni ett första försök medelst en metallspegel och en thermostapel,148 MÅNSKENSSVÄRMERI.

upprepade detsamma, efter fåfänga bemödanden, år 1846 i Neapel medelst en lins af polygonal yta af 30 tums diameter och uppnådde dermed åtminstone så mycket, att han kunde påstå att månvärmet var mätbart. Ett bestämdt resultat erhölls dock först i den senare tiden, sedan i följd af underhafstele-grafernas anläggning en utomordentlig känslig galvanometer korn i bruk, i hvilken en på ett hårstrå upphängd nål medelst en spegel reflekterar sina minsta rörelser på en skala, så att till och med ett nästan omärkligt vitslag af nålen medför en stor förflyttning af märket å skalan. Medelst detta instrument fann lord Rosse, att månens yta utstrålar så mycket värme, att temperaturen hos dess öfversta lager måste uppskattas till 208 grader Réaumur.

Men äfven solvärmets återkastning från månen är, enligt hvad som visades vid den partiella månförmörkelsen den 14 november 1872, ingalunda oförnimbart, värmet och ljuset förminskades nästan i samma mån, och bådaderas minimum inträdde ungefär vid förmörkelsens maximum, då det utgjorde hälften mot före och efter månens betäckning af jordens skugga. Sedermera har äfven Marie Davy genom grundliga undersökningar funnit, att månen uppvärmer de luftlager, i hvilka vi vistas, i första qvarteret med 14/i,000,000 och vid fullmåne med 75/i,000,000 grader Réaumur. Hvad som absorberas i de högre lagren af vår atmosfer måste naturligtvis betydligt öfverstiga detta belopp.

3.

Den som stått vid ett barns vagga och sedan varit vittne till, hur det utvecklat sig till yngling, hvars framsteg riktat allmänhetens blickar på sig, berättar gerna i förtroliga kretsar om dess första barnsliga joller och om. de löftesrika anlag, som redan då visade sig hos detsamma.

Ungefär i samma läge befinna vi oss med hänsyn till det nittonde århundradets storartade uppfinningar. Bland dessaMÅNSKENSSVÄRMERI.

149

torde dock knapt någon hafva skjutit i höjden med sådan fart som fotografien, om hvars värde för konsten man väl må tvista, men hvars betydelse för vetenskapen är obestridlig. Också fins det snart knapt mer något fält inom naturforskningens område, der man icke kallar ljustrycket till hjelp vid sina undersökningar, och huru skulle man då kunna undandraga de regioner detsamma, från hvilka sjelfva den tecknande ljusstrålen sändes oss?

Äfven om användbarheten i detta afseende är begränsad till blott vissa bestämda föremål, så skall dock fotografiens tillämpning inom dessa gränser utan tvifvel gifva oss mångfaldiga nya uppslag.

Frågan, huruvida de solstrålar, som månen återkastar till jorden, redan förlorat sin värmande kraft och sina öfriga egenskaper, var redan i forntiden föremål för behandling. Macro-bius (omkring 420 e. K.) påstår, att solljuset vid sin återkast-ning från rnånytan förlorar sitt värme, medan å andra sidan redan Plutarkos (född år 50 e. K.) uttalade en motsatt mening. »Solen utför hjertats funktioner och utsänder åt alla håll värme och ljus liksom hjertat blod och lif; jord och haf förhålla sig i verldsorganismen som magen och blåsan hos djuret. Månen, som har sin plats mellan solen och jorden, liksom lefvern eller någon annan af de ädlare inelfvorna mellan hjertat och magen, sänder värme dels ofvanifrån och dels, medelst dunster, nedifrån till oss.»

Dock tillskrifves ej heller här detta värme någon som helst verkan. »Men hans tröghet» - heter det på sist anförda ställe - »som yttrar sig i hans förlamade lopp och i

hans overksamma och ljudlösa (!) värme, vid hvilket såsom lon säger, den svarta drufvan ej kommer till mognad - huru skola vi förklara den, om icke af hans svaghet och föränderlighet, om eljes en evig och olympisk kraft är underkastad någon förändring.»

Man lät det bero vid dessa åskådningar ända till början af det adertonde århundradet; först 1705 anstälde, såsom nämndt,150 ' MÅNSKENSSVÄRMERI.

Lahire sitt första experiment beträffande månstrålarnes koncentrering. Dock lemnade det vid denna tid såsom ytterst känsligt ansedda Amontones luft-thermoskop endast negativa resultat. Åtskilliga fysiker såsorn Howard, Watt, Forbes, med flere upprepade sedermera samma försök utan bättre framgång, till dess slutligen den olycklige Melloni, såsom vi redan nämnt, kunde år 1846 medelst en lins af 30 tums diameter och en i dess brännpunkt uppstäld thermo-elektrisk apparat påvisa obestridliga värmeyttringar.

I jembredd med dessa försök angående månstrålarnes thermiska egenskaper bemödade man sig att erhålla en kemisk verkan af desamma. Begynnelsen och slutresultatet sammanfalla nästan i båda serierna.

Redan år 1730 hade Dufay lycftats få bologneserstenar, som han utsatte för månstrålarne, att lysa. Och knapt hade år 1839 Daguerre och Niepce offentliggjort sin uppfinning, då på åtskilliga håll försök gjordes att medelst samma slags plåtar fixera en bild af månen. Dock hade Daguerre haft denna tillämpning af sitt förfaringssätt i sigte redan på en tid, då detsamma ännu hölles hemligt. Angående Daguerres män-fotografier uttalaNde sig Arago år 1840 i akademien på följande sätt: »Plåten, sådan den preparerats af hr Daguerre, är känsligare för ljusets inverkan än någon ting annat, som man hitintills känner. Tills nu hafva månstrålarne, jag vill icke säga i deras naturliga tillstånd utan till och med förenade i brännpunkten af den största lins eller den största brännspegel ej utöfvat någon som helst bevislig fysikalisk verkan, men de enligt Daguerres förfaringssätt preparerade plåtame blekna under inverkan af dessa strålar och de efterföljande operationerna till den grad, att man synes hafva grundad förhoppning att en gång kunna framställa fotografiska kartor öfver vår satellit, det vill säga man skall under loppet af några få minuter kunna utföra ett af de långsammaste,' mödosammaste och svåraste arbeten, som förekomma inom astronomien.»MÅNSKENSSVÄRMERI. 151

Emellertid var denna förhoppning på den tid, då den uttalades af Arago, ingenting mindre än berättigad. Ännu måste till och med de känsligaste plåtar exponeras fulla åtta minuter för att framställa en något så när skarp reaktion; men då nu jorden under denna tid icke står stilla utan månen oupphörligt flyttar sig i synfältet, så kunde blott en oredig bild åstadkommas. Till och med då man verkställde operationen med ett instrument, som följde månens rörelser, lyckades den nödvändiga .fixeringen af objektet i synfältet blott ofullkomligt.

Först när expositionstiden genom ännu känsligare plåtar betydligt reducerades, kunde man med något skäl motse ytterligare framgångar.

En af de först bekantvordna månfotografierna var en daguerrotyp af Whipple i Boston, hvilken kom i A. Humboldts besittning och som i ej fullt tre tums skala framstälde en bild af månskäran i första qvarteret - en förstorad kopia af det blott några få linier mätande originalet.

År 1850 framlades ytterligare fem daguerrotyper af månen vid ett sammanträde af vetenskapssamfundet i Cambridge i Nordamerika, hvilka tagits af Humphrey i Canadaigua i staten New-York. Den första bilden erhölls af apparaten på två minuter. Men äfven detta tidsförlopp var för långt, ty månens form visade sig på bilden utdragen till en oval figur. Den andra plåten hade visserligen behöft blott en minut för att upptaga månstrålarne tillräckligt känsligt, dock visade sig äfven här en oval form. Detta var emellertid mindre förhållandet redan vid tredje plåten, som varit exponerad blott 30 sekunder. På alla dessa fotografier visade sig alla detaljer på månytan sammansmälta med hvarandra. På den fjerde plåten likväl, som exponerats blott tre sekunder, voro dessa enskildheter klara och tydliga, månen var rund och ytans framställning så fullständig, att plåteri, när den betraktades genom mikroskop, visade sig alldeles likadan som månen sedd genom en tub. Den femte plåten var framstäld under ett minimum af tid, nämligen på152

MÅNSKENSSVÄRMERI.

en half sekund, men företedde blott en slags skugglik imma i stället för en tydlig bild. Samtliga bilderna togos natten till den förste september 1849, några timmar före fullmåne.

Underrättelserna härom, liksom enskilda kopior, funno i Europa ett mycket kyligt och reserveradt mottagande, dels emedan enskilda dilettanters försök här utfallit olyckligt, och dels derför att det cirkulerade åtskilliga månfotografier, som utgåfvos för att vara tagna direkt, medan de sedermera visade sig vara endast fotografiska kopior af teckningar för hand.

Första gången dessa försök lyckades i Europa, var på observatoriet i Königsberg, der på d:r Viehmanns föran-ledning hr Berkowsky år 1850 medelst observatoriets åtta fots heliometer fotograferade den ej alldeles fulla månskifvan. Den förstorade bilden var något under två tum bred och visade mycket fina rjusskihiader på månskifvan med stor tydlighet. Så fort man likväl lade den under förstoringsglaset framträdde genast det grofva i plåten. För öfrigt öfverträffade dock redan denna bild Humboldts i klarhet och skönhet. Två andra fotografier af Berkowsky visade den totala solförmörkelseii den 28 juli 1851; på den ena bilden såg man mycket tydligt koronan af den förmörkade solen samt till och med åtskilliga protuberanser; på den andra fotografien, tagen efter totalitetens slut, skönjdes kring den smala månskäran spår af koronan, och öfver det hela var utbredd en töckenart ad imma.

Sedermera fingo månfotografierna genom de la Rue och isynnerhet genom Rutherford en hög grad af fulländning.

Rutherfurd fattade genom de försök, som han i denna riktning anställde i Harward College (New-York), det beslutet att uteslutande egna sig åt fotografering af himmelska föremål. För detta ändamål lät han uppföra en egen byggnad åt sig och skaffade sig ett teleskop med 11 *A tums öppning och 14 fots brännvidd, hvilket genom ett utmärkt urverk följde stjernornas dagliga rörelser.

Den största svårigheten, som operationen med stora objektiv hade att öfvervinna, låg i den omständigheten, att linsensMÅNSKENSSVÄRMERI. 153

der Ijnsstrålame framkalla månbilden. Efter flere försök fann Rutherfurd, att den lämpligaste fotografiska brännpunkten måste ligga 1,75 centimeter på andra sidan om den optiska. Genom att sedermera för fullmånen förminska teleskopöppnin-gen till 12,5 centimeter, lyckades det honom till och med att framställa negativa bilder, som medgåfvo .en. förstoring af ända till 5 tum,

Våren 1858 gjorde Rutherford sitt första försök att sammanställa teleskopbilder af månen och kom dervid till mycket gynsamma resultat. Men den största framgång, han uppnådde med ett ej rektificeradt objektiv, var fotograferingen af solen inom en femtiondedels sekund. Den negativa bilden höll tio centimeter i diameter och visade fläckarne med en ovanlig skärpa, hvarjemte skilnaden mellan ljuset i centrum och i kanten var mycket påfallande (en följd af solatmosferen) och i vissa fall visade sig till och med solfacklor. I juni månad 1860 var solskifvan ovanligt rik på fläckar och Rutherfurd kombinerade två dagars bilder för att uppnå stereoskopisk verkan, dock utan framgång. Samma år utrustade han ett teleskop för att på Labrador fotografera en solförmörkelse. För att samla de fotografiska strålarne i en brännpunkt, an-bragtes en diafragma mellan kron: och flintglaslinserna. Nu lyckades i sjelfva verket bilderna bättre än med det stora teleskopet. Då Rutherfurd ej kunde sjelf åtfölja expeditionen till Labrador, åtnöjde han sig med att upptaga bilderna i sitt observatorium.

Genom dessa bilder kan man mycket väl urskilja kärnan och halfskuggan af solfläckarne, de olika ljusgraderna hos sol-skifvan, liksom äfven den naggade månkanten framför solen, hvaremot de likväl icke visa det töcken på månytan, som andra iakttagare tror sig hafva märkt, liksom ej heller någon större ljusintensitet vid solens och månens beröringspunkter. Hvad som dock framför allt måste falla i ögonen, var månrandens optiska och kemiska brännpunkter icke sammanfalla, det vill säga att den kemiska effekten ej är starkast på den punkt,154 MÅNSKENSSVÄRMERI.

skarpa konturer i jemförelse med solrandens på den första negativbilden, och orsaken härtill kan sökas endast i solens atmosfer.

Fotograferingen medelst den reflektor med silfverbelagd spegel, hvilken på hösten 1861 försöksvis anställdes, måste af olika skäl åter uppgifvas.

På hösten 1863, sedan de mångfaldiga försöken att medelst en vanlig akromatisk apparat komma till målet visat sig förgäfves, förfärdigade Kutherfurd ett objektiv, som korrigerade blott de fotografiska strålarne.

Redan i januari samma år hade han vändt sin uppmärksamhet på spektroskopet, hvilket syntes honom vara det enda medlet att utforska objektivets akromatiska beskaffenhet.

Bilden af en stjerna i brännpunkten af ett fullkomligt korrigeradt objektiv måste vara en punkt; faller denna på en prisma, så utdrager han sig till en linie, som betecknas af regnbågens färger. Men komma icke alla de olikfärgade strålarne till samma punkt, så visar sig icke spektret som en linie, och de ej raklinigt begränsade färgerna utbreda sig i form af en pensel. Blotta anblicken af stjernspektret skall genast gifva vid handen, hvilka partier af spektret äro begränsade af parallela linier (således konvergera till en skarp punkt) och vid hvilka detta ej är fallet, hvarvid äfven på samma gång konvergensens storlek kan bedömas.

<. För öfrigt kan man för samma ändamål, i stället för en stjerna, betjena sig af en i en qvicksilfverkula reflekterad bild af solen.

Den 13 november 1864 tog Rutherford en bild af fullmånen, som förstorades till en diameter af ända till 18 centimeter. Den visar månen upp och ned, sådan den ter sig i en astronomisk tub, och den framställdes medelst förstoringsapparaten ur det negativa orginalets positiva kopia, i det att glasplåten insattes i förstoringsapparaten på det sätt, att den fria (ej med kollodium betäckta) glassidan syntes vänd mot ljuskällan.

Efter dessa försök har det slutligen lyckats Rutherford att konstruera ett objektiv af flint- och kronglas, lios hvilket denMÅNSKENSSVÄRMERI. 155

optiska brännpunkten sammanfaller med den kemiska, och skedde detta genom föreningen af två linser, som förkortade fokal-längden med ungefär en tiondedel. Detta intressanta objektiv vardt färdigt i början af december 1864; det har i likhet med det akromatiska en öppning af 1.1 V* tum och kunde derföre i dess ställe insättas i röret.

Med detta objektiv lyckades man nu fotografera stjernor af åttonde till nionde storleken (enligt Smyths och Argelanders beteckning), ja, i inånga fall framträdde ännu svagare. Så visade sig till exempel å en bild af stjernhopen Krubban (i Kräftan) inom en yta af en qvadratgrad efter en exposition af tre minuter tjugotre stjernor, af hvilka många äro af nionde storleken.

Först den 6 mars år 1865 inträdde dessa gynsamma atmosferiska förhållanden, hvilka läto hoppas åstadkommandet af en vacker månbild. Det var tre dagar efter första qvarteret. Sedan plåten varit exponerad två till tre sekunder, visade sig på densamma i en storlek af 2A tum en så utmärkt vacker och skarp negativ bild af månen, som Rutherford aldrig sett maken till. Dervid iakttogs följande förfarande. Af det först erhållna negativa originalet framställdes en positiv kopia på glas af samma storlek, och denna insattes i förstoringsapparaten på det sätt, att kollodiumsidan vändes åt ljuskällan (solljus eller elektriskt ljus); derigenom uppstår en förstorande negativ glasbild, af hvilken derefter genom påläggning af klorsilfver-papper de förstorade positiva kopiorna erhållas. Originalet fördrog en tjugufaldig förstoring och gaf nu en utmärkt bild af 14 Va tums diameter, på hvilken alla detaljer framstår med stor skärpa. Jag har år 1871 för ett speciellt ändamål underkastat detta fotogram en genomgående jemförelse med Mädlers månkarta, som håller 3 fot i diameter, och jag måste tillstå, att äfven i sådana partier, der de fördelar, som väsentligen tillkomma fotografien, ej komma i betraktande, Rutherfords bild visar en större mängd detaljer.156

MÅNSKENSSVÄRMERI.

4.

De fördelar, som fotografien vid fotografering af månen mer än annorstädes förmår bjuda, och hvilka aldrig ens tillnärmelsevis kunna uppnås af handteckningar, ligga mest i det skioskopiska (med skuggor antydande) återgifvandet af markens vertikala struktur jemte de mångfaldiga ljusstrålarne hos densamma. När en handteckning genom återgifvandet af skuggorna (andra medel att naturtroget försinnliga månbergens höjd gifvas icke) vill gifva ett uttryck åt terrängens plastik, måsteman afstå ifrån att ens antydningsvis bifoga de utomordentligt mångfaldiga skiftningarne i markens förmåga att reflektera ljusstrålarne. Detta gör sig särskildt gällande i de partier, der långa, ljusa band löpa öfver slätter, berg och dalar, hvilka band ögat blott med svårighet förmår fatta samtidigt med det omskuggade berget, men ritstiftet alldeles icke, innan scenen förändrat sig i följd af den fortskridande fasen. Visserligen måste denna fördel inskränka sig blott till de landskap, hvilka ligga mellan ljusgränsens regioner och de skarpt belysta partierna af månen, då de förstnämnda alltid sakna ljusbanden och de senare de för bedömandet af den vertikala strukturen nödvändiga skuggorna. Men genom kombination af fotografier af flere faser kan fantasien komplettera luckan. En fullständig bild af markens förmåga att reflektera ljusstrålarne kan blott lemnas af fullmånen, hvilken likväl - emedan han saknar skugga - lemnar oss i fullkomlig ovisshet om terrängens form. För den skull voro alla hitintills utgifna kartor, ehuru skenbart fullmånskartor dock oanvändbara vid fullmåiie. Berg och kratrar, som vid ljusgränsen tydligt framstå genom sin höjd eller sitt djup, kunna vid fullmåne ofta blott med svårighet, men för det mesta icke alls återfinnas. Skådeplatsen är som förvandlad.

Allt detta imhemtades mycket tydligt af de belgiska månfotografierna å förenämnda veiidsutställning i Wien, hvilkaMÅNSKENSSVÄRMERI. 157

framstälde en följd af olika faser. Den ena af bilderna visade samma fas som förenämnda fotogram ' af Rutherford och är således tagen omkring tre dagar efter första qvarteret. Här framträder närmast, i underbar plastik, den fruktansvärdt sönderspittrade marken i det södra polarbältet. Detta gäller om möjligt i ännu högre grad om de mäktiga half cirkelformiga bergsträckorna Apenninerna och Kaukasus i norr (glöm icke: söder ofvantill, norr nedantill). Denna bergkedja omsluter i en stor båge 3 kratrar, Aristillus. Autolikus och Archimedes, hvilka just glänsa i morgonsolens strålar.

Här visar sig till exempel redan en af de vid slutet af tredje afdelningen nämnda företrädena framför den nästan fem gånger större Mädlerska kartan, i det att centralkäglan hos den understa af de tre nämnda kratrarne (Aristillus) visar ytterligare en liten krater, om hvilken hos Mädler ej finnes någon antydan hvarken på kartan eller i texten. Det söder om den största af de nämnda kratrarne (Archimedes) utlöpande stora svalget, som alldeles försvinner på kartan, visar på fotogrammet tydligen sina höga och branta parallela väggar, likasom den bekanta stora klyftan i Alperna, hvars bildningssätt är af högsta vigt för åsigterna om månytans utveckling. De intressanta rännorna (linieformiga remnor i marken) vid Hyginus och dess granskap visa sig här såsom mycket ljusa linier, hvilket säkerligen har sin grund endast i-beskaffenheten af bergets brottytor.

Underbarast likväl åskådliggöres här det för den i andra rummet omnämnda fotogranen väsentligt egendomliga företrädet: de mångfaldiga gradationerna i markens reflexionsförmåga och de olika, från talrika kratrar utlöpande strålsystemen. Man vinner här i allmänhet genast den öfvertygelsen, att den förhöjda reflexion sf orm agan står i afgjordt samband med kraterbildningen, en öfvertygelse, som de vanliga månkartorna aldrig förmå gifva.

Och häri ligger just kärnpunkten af den betydelse, som månkartorna hafva för vetenskapen.

Skola någonsin lagarne för verldarnes uppkomst af slö j as, så får ej ögat stanna vid enskilda företeelser, som jorden för-158 " MÅNSKENSSVÄRMERI.

mår uppvisa. Utvecklingsprocessen är i det stora hela den-sainma hos alla kropparne i solsystemet, ja hos alla himlakroppar öfver hufvud taget, och vi hafva i de mångfaldiga individerna deraf ej olika arter, utan endast olika utvecklingsgrader för ögonen. Töckenfläckar, stjärnhopar, solar, planeter, månar, kometer, stjernfall, allt kommer af samma urämne under tidernas lopp, alltifrån början af den första koncentrationen genom afkylning, ända till grusandet af den fasta och flytande massan genom sammanstötningar i verldsrymden.

Vilja vi likväl i detalj studera mellangraderna, så ha vi från början af skorpbildningen på den flytande himlakroppen ända till tillståndet af fullkomligt stelnande blott tre individer till vårt förfogande: solen, jorden och månen. I solen återspeglar sig jordens förflutna, i månen dess framtid.

Men båda erbjuda forskningen den fördelen framför jorden, att vi äro i stånd att öfverblicka deras ytor från pol till pol och följa de enskilda fenomenen i hela deras utsträckning i rummet, något som på jorden är möjligt endast i mycket begränsad utsträckning. På solen se vi de oerhörda eruptionerna, ehuru ej de sannolikt ännu alls

icke lokaliserade härdarne för desamma. På jorden hafva dessa utbrott redan nedsjunkit till ett minimum och de ursprungligen stora eldäsjorna äro redan förstörda af vattenflöden.

På månen deremot, hvarest utvecklingsprocessen (massans afkylning och atmosferens absorption) försiggick snabbast, finna vi alla eruptioner slocknade, hvaremot kratrarne, just till följd af det blott kortvariga atmosferiska inflytandet äro i fullt antal och friskhet. Här fins det Rhodus, der vulkanologen kan dansa, ty här är den mark, som visade honom ursprunget till eruptionsverksamheteii i hela dess allmänlighet och till hela dess utsträckning.

Den som grundligen studerat månytan, måste vinna den öfvertygelsen, att jord- och månkratrarne äro af väsentligen samma ursprung, och han skall aldrig komma på den tanken, «MÅNSKENSSVÄRMERI. 159

att den kraft, som skapade dern, blott var lokal och ej stod i något sammanhang med beskaffenheten af planetens inre.

Genom det nära förhållandet mellan markens reflexions-förmåga och kraterbildningen samt den oerhörda utsträckningen af enskilda strålsystem varder nämligen logiskt bevisadt, att markens kemiska förändring ej blott till tiden utan äfven mestadels, om ock ej alltid, till sin verkan medförde uppkomsten af kratrar, och att den ursprungliga karaktären hos eruptionerna ej kan tillskrifvas någon lokal utan en hos himlakropparne öfverallt inneboende, med deras första utvecklingsstadium sammanhängande kraft.

Den skarpaste typen för alla dylika bildningar lemnar oss den store ringkratern Tycho, mot hvilken de mest i ögonen fallande strålarne på det södra halfklotet konvergera. Å det förenämnda fotogrammet är likväl föreningen af dessa strålar ej längre synlig, af det skäl, att Tycho här ligger tätt intill ljusgränsen, der strålarne öfver hufvud försvinna. Deremot framstår Tychos och andra kratrars karakter såsom.strålspridare i hela sin skärpa på de öfriga fotogrammen, der faserna hafva fortskridit närmare intill fullmånen.

Af dessa antydningar inser man, hvilken vigt man måste tillmäta månfotografierna med hänsyn till utforskningen af den första ytbildningen hos alla himlakroppar. Ty att de daningar, som möta oss på månytan, hafva blott till minsta delen en senare, genom vattenmassor åstadkommen kontinuerlig förändring att tacka för sin form, torde väl aldrig komma att bestridas af någon selenolog. Spår af erosioner skall rö an likaledes påträffa deribland, dock äro sådane svåra att skilja från de genom afkylning uppkomna riranorna och klyftorna.

Utom Rutherfurd har äfven Warren de la IRite i London inlagt stora förtjenster örn fotografering af himmelska föremål; redan på den sista Londonutställningen väckte hans 59 bilder stort uppseende; isynnerhet var det de stereoskopiska afbildnin-garne af månen med en diameter af 20 centimeter, som togo allmänhetens intresse i anspråk. I sjelfva verket gör det ett160 MÅNSKENSSVÄRMERI.

egendomligt intryck att för första gången se månen icke såsom skifva utan i klotform. Denna verkan framträder i fullmån-steroskoperna alldeles förträffligt, medan den i de öfriga faserna naturligtvis ej längre är märkbar. Men hvad som dervid mest sprang i ögonen, var den omständigheten att månen här ej visade sig som ett fullkomligt klot utan som ett med spetsen åt oss vändt ägg. Man kunde häri se en bekräftelse på den af Hansen teoretiskt funna anomalien i månens form, dock - bortsedt ifrån den omständigheten, att af vikeisens teoretiska storlek är synnerligt liten - visar hvarje klot, när det på mycket nära håll tages stereoskopiskt, samma företeelse. Warren de la Rue riktar sitt ögonmärke särskildt på sol- och månförmörkelserna. Så innehöllo hummer l-31 af de utställda föremålen de på hvarandra följande faserna af den totala solförmörkelsen den 18 juli 1860; här visade totalitetsbilderna mycket tydligt solens protuberanser (vätgaseruptioner) n:is 46-49 framställde månförmörkelsen den 27 februari 1858, hvaraf den första gaf en trogen bild af månen kort före förmörkelsens början; i n:s 47, 48, 49 framstod isynnerhet obestämdheten af jordskuggans gränser. N:is 32-45 visa månen i sina 'olika faser. 50-51 framställde fotografier öfver Jupiter, 52 månen och Saturnus kort efter den senare planetens betäckande af den förstnämnde den 8 maj 1859. N:o 53 var en negativ bild af månen utförd af en reflektor af 1.0 fots bränn vidd; 56 och 57 voro stereoskopiska vyer af månen, 58 gaf en stereoskopisk vy af Saturnus och 59 en bild af solfläckarne.

Stereoskopbilderna af de la Rue hafva nu i vanligt format kommit äfven i handeln och väcka - isynnerhet hvad beträffar de plastiska fullrnånbilderna - ett stort intresse hos den stora allmänheten.

År 1865 framställdes än ytterligare äfven på observatoriet i Paris, fotografier af himmelska föremål genom herrar Wolf och Rayet. Bland annat fotograferade dessa herrar månförmörkelsen den 4 oktober 1865. Den dervid använda apparaten utgjordes af ett Foucaults teleskop med silfverbelagd glasspegel, som varMÅNSKENSSVÄRMERI. 161

uppstäldt parallaktiskt samt hade en öppning af 20 centimeter och en fokaldistans af en meter. På grund af spegelns starkt reflekterande egenskap och den korta brännvidden utföllo bilderna synnerligen väl, äfven om plåten utsattes blott en sekund för månljusets inverkan. Två prof, som togos klockan 9 och 3 minuter och klockan 9 och 12 minuter, således respektive 28 och 29 minuter efter månens inträde i jordens half skugga, visa ännu icke det ringaste spår af half skuggan. På en tredje plåt, som exponerades klockan 9 och 41 minuter, kort före månens inträde i kärnskuggan, märkte man i trakten af inträ-despunkteii en tydlig försvagning af den kemiska ljuseffekten. Det femte och sjette försöket, som anställdes klockan 10 och 41 minuter samt klockan 10 och 44 - minuter, kort före förmörkelsens maximum, likasom det sjunde klockan 10 och 54 minuter, således efter förmörkelsens maximum, anställda försöket visade, att till och med en del af den utanför skuggränsen belägna månskifvan ej utöfvar någon kemisk inverkan, i det att vid förmörkelsens största fas, som uppgick blott till O, s s af månskifvan, dock 0,45 alldeles fattades på plåten. Den sista bilden togs klockan 11 och 55 minuter, kort före månens utträde ur skuggan. Expositionen varade 10 sekunder, men det oaktadt uppstod ingen bild af den af skuggan betäckta delen af månen, ehuru dock månen såsom bekant ej ens vid total förmörkelse varder fullkomligt osynlig. Himm^lens klarhet lemnade ingenting öfrigt att önska under hela den tid, förmörkelsen, varade.

På allra sista tiden har hr Ellery medelst det stora spegelteleskopet på observatoriet i Melbourne i Australien tagit månfotografier, hvilkas originalbilder hålla öfver tre tum i diameter och derför öfverträffa allt, hvad som hitintills åstadkommits i den vägen. Om resultatet häraf skrifver Warren de la Rue, till hvilken hr Ellery sände ett prof: »Denna bild togs, enligt hvad hr Ellery meddelar mig, på andra försöksaftonen; den är mycket vacker, ehuru icke så kritiskt skarp soni åtskilliga af dem, hvilka jag erhållit genom min Newtonska aequatorial

Stjernor och Menniskor. 11162 MÅNSKENSTVÅEMERI.

med 13 tums öppning och något öfver 10 fots brännvidd. Denna skärpa är likväl mer en atmosferfråga, och jag är öfvertygad, att man med Melbournteleskopet skall vara i stånd ätt-framställa bilder, som vida öfverträffa allt hvad hittills presterats i den vägen. I mitt teleskop varierar fokalbilden mellan i och l Vo tum i diameter, allt efter månens afstånd från jorden. Originalet från Melbourne, hvaraf en förstoring har blifvit mig tillsänd, håller emellertid 33/i6 tum, hvarför kollodiets struktur och de små felaktigheter, som finnas derpå, äro af mycket ringare betydelse än hos bilder, som framställas med mindre instrument.

Användningen af det stora Melbournteleskopet till astronomisk fotografering skall säkerligen visa sig vara af stor nytta för astronomien, och mig skulle det högeligen glädja att äfven i England, trots dess lastade, klimat, få se ett dylikt instrument i verksamhet för detta ändamål». VIII.

Jordens vandring genom spillrorna af kometen Biela.

Den 27 november 1872.

Det är den hvarje ond gerning vidlådande förbannelsen, som bringar äfven kometerna mot deras undergång. Oregelbundet och tygellöst, såsom de stryka omkring i planetsystemet, stiftande oro och utbredande skräck, falla de slutligen sjelfva ett offer för sitt utsväfvande lefnadssätt. Vi hafva just ett varnande exempel derpå i kometen Biela. »Biela? Huru har en kosmopolit kunnat få ett czechiskt namn?» Det tillgick på följande sätt. I Josephstadt i Böhmen lefde en kapten vid namn Biela, hvilken såsom en ifrig vän af himmelen egnade mången stund af sitt lif åt dess betraktande. Biela hade upptäckt kometen 1825 IV fyra dagar efter Pons. Denne hade af

sedermera kejserliga rådet Morstadt i början af 20-talet gjorts uppmärksam på den omständigheten, att de båda kometerna af 1772 och 1806 haft ett mycket lika lopp och att de derför möjligen torde kunna vara identiska. I sådant fall måste dessa himlakroppar återkomma 1826. Biela gick derföre detta år med full afsigt ut på kometfångst. För honom såsom matematiker var satsen: »fyra ögon se mer än två», icke obekant, och för att praktiskt tillgodogöra sig densamma instruerade han hvar och en af de om natten utsatta vaktposterna att hålla utkik på himmelen, med tillsägelse att så snart något misstänkt syntes genast anmäla det för honom. En ljusstark tub (kometsökare) skulle underlätta iakttagelsen. En sådan vaktpost (den lyckliges namn har ej öfvergått till efterverlden) uppsnappade verkligen en natt den ifrågavarande kometen och utlemnade honörn164 JORDENS VANDRING.

genast enligt subordinationslagen till sin kapten. Denne affor-drade den himmelske vagabonden hans pass, här med skäl kalladt respass, och öfverlemnade honom tillika med nödiga papper vid astronomernes tribunal. Till belöning derför fick Biela stå fadder vid hittebarnets dop. Detta skedde den 27 februari 18261.

Beräkningen bevisade mycket riktigt identiteten med förenämnde äldre kometapparitioner och en omloppstid af 6 3A år. Af de åtta apparitionerne af denna komet (så ofta har han nämligen stått på himmelen mellan 1772 och 1826) hafva således 6 undgått astronomerne, och vi lära deraf att endast det minsta antalet af de kometer, som genom sin närhet kunna ses, verkligen upptäckas. Dagsljuset och ogynsamma väderleksförhållanden bära väl den största skulden derför.

År 1828 hade den berömde astronomen och läkaren Olbers framhållit, att sagde himmelszigenare vandrade på synnerligen misstänkta vägar och under vissa förhållanden kunde komma så nära jorden, som ingen af hans likar. Åren 1806 och 1826 hade kometen i punkten för sitt största närmande till jordbanan (nodpunkten) ännu alltid stannat på ett aktningsbjudande afstånd, men för nästa återkomst visade det sig, att afståndet från jordbanan måste uppgå till mindre än fem jordradier (om kring 3000 mil), det vill säga blott tolftedelen af månens afstånd från jorden). Af apparitionen år 1825 visste man emellertid att hela den klotformiga kometkroppen utsträckte sig minst 10 jordradier, och att derföre, trots det nämnda medel-punktsafståndet, jorden likväl kunde råka in i sjelfva kometens omfång.

I följd af bekaiitvardandet af dessa resultat utbredde sig blixtsnabbt öfver Europa underrättelsen om jordens förestående sammanstötning med kometen och hennes på grund deraf sjelfklara undergång. Det hjelpte ej att astronomerne förkla-

1 Tio dagar derefter upptäckte och beräknades samma komet äfven af fransmannen Gambart, hvarför han i Frankrike är bekant under namn af Gambarts komet.JORDENS VANDRING. 165

rade, att närmandet intill jordbanan ej på långt när vore det samma som närmandet intill jorden; att den sistnämnda vid dagen för närmandet redan för en månad sedan lemnat det farliga passet och derför sedan länge ej mera kunde nås af det nämnda gisslet. Allt var förgäfves, fruktan står öfver alla naturlagar. Hon är skapande som ingen gud, ja, gudarne sjelfva äro hennes skapelser. Dock äfven denna gång hade, såsom alltid, vetenskapen rätt och allmänheten orätt. Kometen kom och lät betrakta sig i största lugn. Vid den följande apparitionen, hvilken såsom beräkningen visar skedde på ljusa dagen, var naturligtvis ej att tänka på någon observation. Desto intressantare gestaltade sig hans uppträdande år 1846. Detta år födde nämligen kometen under astronomernas ögon i regelbunden ordning en unge. Eedan i december 1845 iakttog den engelske astronomen Hind på kometkroppen en ensidig konvexitet, hvilken han betecknade såsom en böjelse för en utväxt. Men öfverraskningens ögonblick inträdde den 13 januari 1846, när Maury i Washington i stället för en komet plötsligt upptäckte två sådane bredvid hvarandra, af hvilka clen mindre tydligen uppstått af den större, ty ett utmärkt teleskop, hvaraf man genast begagnade sig på detta observatorium, visade ännu en kort tid efter delningen en broartad förbindelse, således en kometnafvelsträiig in optima forma. Två dagar senare upptäckte man denna delning äfven i Europa och nu anställdes talrika iakttagelser på mor och barn.

Skulle detta fall stå ensamt i kometverlden liksom Saturni ring i planetsystemet? Letar man likväl hos äldre skriftstäli-lare, så finner man i sjelfva verket otvetydiga berättelser om delningar eller upplösningar af enskilda kometer. Redan. Demokritos berättar, att en komet delat sig i två delar, hvarvid Seneca misstroget anmärker: »hvem kunde fatta det ögonblick, i hvilket en komet upplöser sig? Men om någon sett en komet dela sig i två delar, huru kommer det sig då att ingen sett honom uppstå af två delar?» En invändning, som skulle gjort en medeltidens skolastiker eller en Hegelsk naturfilosof heder.166 JORDENS VANDRING.

Vidare visade sig år 371 före Kristi födelse en komet, som enligt Ephorus delade sig i två kometer. Från året 896 efter Kristi födelse berätta de kinesiska annalerna, att tre kometer ilade fram bredvid hvarandra såsom kopplade hundar. Keppler trodde sig äfven vid den andre kometen af 1618 hafva märkt en delning och i sjelfva verket iakttogs detta fenomen äfven af tre andra astronomer: Cysatus, Vendelinus och Scheiner.

Kometen af 1652 visade enligt Hevel samma företeelse. I senare tiden upptäcktes återigen en dubbelkomet af Liais i Olinda (Brasilien) den 26 februari 1860 i närheten af eklipti-kans sydpol. Tyvärr kunde denne komet ej iakttagas från något annat observatorium och Liais sjelf såg honom blott under sju dagar. Den ljusare gick förut och hade en aflång form, hvaremot hans betydligt svagare ledsagare hade en rund; den sistnämnde befann sig på ett afstånd från den förre af ungefär samma längd som månens afstånd från jorden.

Man behof ver'sålunda ej mer draga i betänkande att räkna kometdelningar bland de naturföreteelser, sorn- man med visshet känner. Den amerikanske astronomen Stephen Alexander förmodar derför äfveri i kometerna af 1812, 1815 och 1846 fragment af en stor komet, som år 1315 eller 1316 korn mycket nära planeten Mars, om ej helt och hållet sammanstötte med honom, och sålunda delades.

För att nu återkomma till vår Biela vilja vi härjemte meddela de afstånd, som skilde den yngre och den gamle åt: 1846 Geografiska mil.

14 Januari......____......._. 38,390

19 ».........._______ 39,448

24 » ______________ 40,420

29 , »............______ 41,117

3 Februari..____.......... 41,521)

8 » ___________..... 41,736

13 » ......__________ 41,822

18 » ______________ 41,822

23 » ....___ 41,572JORDENS VAJNDRING. 167

1846 Geografiska mil.

28 Februari........._______ 41,349 '

5 Mars ______________ 41,091

10 » ....-_____ 39,827

15 » ______________ 39,053

20 » ______________ 38,236

25 »......._..r_______ 37,393

Deri 11 februari stod kometparet i perihelium; den 13 hade afståndet mellan dem uppnått sitt maximum, hvilket uppgick till ungefär 4/5 af månens afstånd från jorden.

Den nordlige förelöpande kometen var före februari alltjemt svagare än den sydlige. Nämnde dag växte emellertid den förres glans hastigt och uppnådde den 12 februari samma ljusstyrka som den sydlige, hvilken från den dagen ända till den 18 februari visade sig till och med som den svagare. Paret iakttogs ända till den 31 mars 1846 (för sista gången å Wiens observatorium).

När vår komet återkom 1852, upptäcktes han först den 26 september i Rom af P. Secchi, ännu alltid åtföljd af sin afkomling, men den lille kände sig redan sjelfständig och befann sig på längre afstånd från modern än vid det förra besöket.

De båda kometernas verkliga afstånd från hvarandra belöpte sig denna gång i runda tal till:

1852 Geografiska mil.

27 Augusti_____________ 325,680

31 » _____________ 332,300

4 September___________ 338,320

8 » ___________ 343,400

12 » ___________ 347,530

16 » ___________ 350,620

20 » ...._"_____ 352,340

24 » ____.......... 352,600

28 » ....________ 351,250

Deraf framgår åter eget nog, att afståndet mellan kome-terne återigen var störst vid tiden för deras största närhet intill solen, som inträffade den 23 september, hvarefter de åter närmade sig. Nästan . vill det synas det, som om kometens elektriska krafter, hvilka, uppväckta af solen, tvinga honom att stöta sitt eget kött ifrån sig, ännu på stora afstånd råka i konflikt med massans attraktion. Märklig är dessutom den äfven denna gång förekomna omvexlande ljusförändringen hos båda delarne, hvilken försiggick enligt följande schema (der a utmärker den nordlige, ö den sydlige kometen och punkterna graden af ljusstyrkan:)

a b

15. September . .

17. 9

19. »

20. » .

23. » . .

25. » Q

Detta synes i sjelfva verket innebära en fysisk vexelverkan, Ar måhända den större elektriska repulsionen af den mindre från den störres sida förbunden med en uppluckring af kometens massa, hvarigenom således en ljusförsvagning uppstår?

Efter en omloppstid af 6 3A år skulle paret hafva återkommit 1859 och 1865; sedan augusti 1865 forskade man i synnerhet i Köpenhamn ifrigt på himmelen och äfven å de öfriga observatorierna försummades ingenting för att uppspåra detta ädla villebråd; men Jagten förblef utan resultat. Detta föranledde direktören för observatoriet i Köpenhamn, professor d'Arrest, till det antagandet, att kometen redan för längesedan upplöst sig. »Synbarligen», skref han i början af 1866, »föranledas vi af åtskilliga omständigheter allt mer och mer till det antagandet, att kometerne af kort omloppstid ej länge hafva tillhört vårt system, och att deras materia temligen hastigt sprider sig i verldsrymden». Kort derefter framhåller samme astronom, att redan Kepler, Newton och Olbers varit af samma

åsigt om kometernas natur. Särskildt anförde han följande ord af den förstnämnde: »Jag anser, att kometkropparne förtäras, förändras, dragas isär och slutligen tillintetgöras och att de, liksom silkesmaskarne förintas genom afhasplingen af sina trådar, så förtäras äfven kometerne genom utströmning från deras svans och hemfalla slutligen åt förgängelsen.»

Jemt ett år efter dessa d'Arrests uttalanden, fann astronomen Schiaparelli i Milano detta märkvärdiga samband mellan kometer och meteorsvärmar, enligt hvilket i enskilda fall båda slagen himlakroppar löpa alldeles i samma bana, hvad som väl ej torde kunna förklaras utan ett genetiskt sammanhang mellan båda företeelserna. Så står den tredje kometen af 1862 i samband med Augustisvärmen (Laurentiusströmrnen), den förste af 1866 med Novembersvärmen (stjernfallen den 30 november), svärmen af den 20 april med den förste kometen af J 861. Huru detta band är beskaffadt, är ännu icke nöjaktigt förklaradt, dock synes Zöllners åsigt hafva mesta sannolikhet för sig. Enligt honom äro kometerne droppbart flytande himlakroppar, som genom inverkan af solens värme äro inbegripna i en ensidig snabb fördunstning (svansbildniug); härigenom får den solen frånvända riktningen af svansen sin förklaring i den repul-siva verkan, som af den öfverskjutande negativa solelektriciteten utöfvas på kometens liknämniga elektricitet (och enligt Zenkers modifikation i det mekaniska bakslaget af enskilda åt solsidan fördunstande iskulor), men stjernskotten betraktar Zöllner såsom liknande, ehuru mycket mindre kroppar i flytande aggregationstillstånd, hvarvid liksom hos kometerne kolväteföreningar (petroleum) här spela den förnämsta rollen. Sålunda vore nu lätt förklarligt, hurusom genom en efter hand skeende uppluckring af en kometkärna antingen hela (augustisvärmen) eller en del af kometbanan måste beströs med stycken af kometens hufvud, d. v. s. stjernskott, som enstaka eller i större svärmar beskrifva samma väg omkring solen som kometen.

För en sådan uppluckring af hufvudet var som vi hafva sett, vår »Biela» synnerligt benägen och i sjelfva verket tyckes

han långt före delningen hafva lemnat bitar af hufvudet efter sig, som under stilla nätter slungats mot jorden. Men hvar finnas nu dessa bitar i verldsrymden? Tydligen i kometens låna. Detta är oss fullkomligt bekant, och det har för jordinnevånaren ett så mycket större intresse, som de i den trakt, der jorden befinner sig den 28 november, komma jordbanan mycket nära. Om en komet vid denna tid tillfälligtvis befunnit sig i sin nedstigande nod, d. v. s. i jordbanans förlängda plan, så skulle jorden hafva sammanträffat med honom, och vi skulle på det beqvämaste och säkraste sätt kunnat anställa studier öfver kometernas natur så att säga i sjelfva käftarne af ett sådant vidunder. Men som han nu är att anse såsom temligen upplöst och hans qvarlefvor torde befinnas kringströdda längs hela hans bana, så följer deraf, att jorden hvarje år måste i slutet af november eller början af december anträffa en och annan af dessa qvarlefvor, men många år större samlingar deraf, hvilka té sig för oss såsom ymniga stjernfall.

Nu iakttog man verkligen i början af december åren 1798 och 1838 synnerligt rika stjernfall. Professor Heis har genom sorgfällig anteckning af talrika meteorbanor den 8 och 10 december 1847 funnit den punkt på himmelen, från hvilken meteorerna synas komma från verldsrymden (radianten). Den betecknas med \

rectascension_________________ = 25°.

deklination.....______________ = -f 40°.

Sedan det genom, Schiaparellis, Peters och v. Oppolzers beräkningar visat sig, att några kometer måste komma till oss från alldeles samma punkter af himmelen som meteor-strömmarne under vissa dagar, om jorden under dessa dagar sammanstötte med den ifrågavarande kometen, så föll det af sig sjelft, att man i kometkatalogerna

sökte efter ytterligare kometer, hos hvilka en dylik öfverensstämmelse med banan af bekanta meteorströmmar egde rum. Så kunde professor Weiss, dåvarande adjunkt, numera direktör för observatoriet i Wien,

redan i februari 1867, och professor cTArrest, direktör för observatoriet i Köpenhamn, tre dagar senare (således sjelfständigt) uppvisa ett afgjordt samband mellan kometen Biela och stjernfallen under de första decemberdagarne; ty läget af denna komets bana öfverensstämmer ganska nära nied ofvannämnda radiant.

Så stodo sakerna, när på aftonen den 27 november 1872 bekräftelsen korn från verldsrymden på ett så lysande sätt, som man knapt hade väntat, i form af ett utomordentligt rikt meteorregn. På talrika orter i Europa, der väderleken sådant tillät, syntes nämnda tid en utomordentlig mängd stjernfall. Det är att beklaga, att just för Wien - der den man hade sin observationsstation, hvars namn är på det innerligaste förbundet med detta fenomen - himmelen ej hade någon miskund, ty här förblef firmamentet molnhöljdt hela aftonen, så att professor Weiss gick miste om glädjen att med egna ögon öfvertyga sig om riktigheten af sin nära sex år förut uttalade åsigt. Medan det i andra fall ofta kan vara angenämt nog att genom andras iakttagelser finna sina egna teoretiska åsigter behäftade,' är här hvarje eventuelt misstag genom förutfattad mening uteslutet, och den vetenskapliga tillfredsställelsen förhöjes än ytterligare genom det poetiska behag, ett så betydligt meteorregn alltid eger.

I Rom räknades 14,000 stjernfall på fem timmar. Der voro de talrikast klockan half nio, då de uppgingo till 492 på fem minuter. I Breslau visade sig precis samma antal (»inemot 500 på fem minuter») klockan en qvart öfver sju. Likaså berättar direktör Bruhns från Leipzig, att mellan klockan 7 och 9 förekommo nära 100 stjernfall i minuten. Maxi-miaiitalet torde derför i allmänhet kunna förläggas till klockan 8. P. Denza i Moncalieri iakttog 30,000 på sex och en half timmar, det var således ett formligt stjernregn. Huru föga vigt man kan fästa vid vissa enskilda beräkningar af den allmänna totalmängden, visar ett meddelande af en engelsman i »Engelska korrespondensen», der en iakttagare »på grund af

anstälda beräkningar» anslår antalet af samtliga under natten mellan den 27 och 28 November inträffade stjernfall till 58,660. Man jemföre dermed ofvanstående siffror. På flera orter höljde sig himmelen sedermera i moln. Enligt observationerna på Leipzigs observatorium visade sig radianten klockan 8 och 32 minuter Leipzigertid i medeltal sålunda:

rectascension________._______ = 23°, O

deklination____........_____ = -f- 43°,3.

Följaktligen i knapt väntad öfverensstämmelse med professor Heis' beräkningar år 1847. Denna punkt ligger mellan stjernorna v och % i Andromeda.

Enligt Bruhns voro de flesta stjernfallen i klarhet lika med stjernorna af l till 2 storleken, ungefär sjettedelen af första storleken och tredjedelen svagare än stjernor af tredje storleken. Enligt Kowalczyk i Warschau var omkring hälften af 2 till 3 storleken, Vi o till Vis af hela antalet af l storleken och de öfriga mycket svagare. Vid elfvatiden öfverträffade många, isynnerhet de som förekommo i Pegasus, stjernorna af l storleken i glans. Vid två af de mest glänsande iakttog den senare berättaren till och med" ett söndersprin-gande och ett kringflygande af gnistor, när meteoren försvann; någon knall var deremot icke hörbar. I Bristol sågs en ytterst glänsande mete.or. Denna började sitt lopp från »nordvestra sidan» af Andromeda, gick genom handen på Pegasus, vidare genom Giraffen och slocknade liksom utbrunnen i hufvudet på Stora Björn, således en bana, hvilken likaledes tog sin början i närheten af den nämnda, radianten. I allmänhet måste banorna vara desto längre och'meteorerna desto mera lysande, ju närmare radianten de utgå, emedan en sådan utgångspunkt är kännetecknet på en meteor, som ilar nästan direkt mot iakttagaren.

Enligt öfverensstämmande berättelser voro de flesta stjernfallen hvitaf enligt Bruhns de af l storleken gula, några gröna, enligt Kowalczyk några få af Aldebarans färg, färgen på ljus-svansen var antingen grönaktig eller rödaktig. De senare blefvo

ofta synliga under 15 sekunder, ja enligt Galle under flera minuter.

Då kometen Biela, om ban någonsin sammanträffat med jorden, enligt beräkning måste hafva kommit från en punkt, som betecknas genom

rectascensiou______....._____. = 23°, 15'

deklination______________ - + 42°,44/

således likaledes belägen mellan de båda nämnda stjernorna, och dä vidare dagen för detta sammanträffande likaledes måste hafva varit mellan den 27 och 28 november, så lider det intet tvifvel, att vi på aftonen den 27 november mötte fragment af kometen Biela, hvilken, om än icke helt och hållet sönderdelad, dock i hvarje fall sedan århundraden försvagad genom, dylika förluster, går sin upplösning till mötes. Kometens kropp stod den 6 november i denna korsningspunkt, den 6 oktober kom han vidare till sitt perihelium, der han måste förlora en mängd af sina beståndsdelar och slunga dem i riktning mot en punkt, sorn ej är mycket långt från den, på hvilken jorden befinner sig den 9 januari. För att emellertid nå denna punkt måste delarne hafva slungats en sträcka af 2,330,000 geografiska mil och på detta afstånd fördelat sig på ett tvärsnitt af 8,000,000 mil. Att detta verkligen inträffat är knapt att förmoda. Men väl skola de före periheliet utslungade ämnena närma sig jordbanan i samma mån vi återgå till banpunkten den 27 november. Man kan således med visshet påstå, att den del af banan, som genomlöpes af jorden från slutet af november till slutet af december, redan under hela september beströddes med ämnen, som nyss utgått från kometen, och derför säkerligen egde en temperatur, som i allmänhet motsvarar temperaturen hos en kropp i glödande tillstånd. De enskilda punkterna af denna sträcka af jordbanan genomströmmas desto tätare ocli långvarigare af sådane smådelar, ju närmare de befinna sig begynnelsepunkten (den 27 november). För de aflägsna punkterna (i riktning mot jordens plats den 9 januari) har blott en förbigående genomströmning egt rum.

Men då återigen de i september af söndrade delarne sjelfva vandra i ett bredt bälte omkring solen och det rned en hastighet, som betydligt öfverträffar jordens, så kunde vi ej mer hinna ifatt dem; de den 27 november fallna delarne måste derför hafva skiljt sig från komethufvudet redan /öre den 27 november och det på ett afstånd af 220,000 geografiska mil (i riktning från solen mot jorden). Att detta lösgörande inträffat först vid detta omlopp är mycket osannolikt derför att ju redan under föregående århundraden sådana fragment förefunnits, och om vid hvarje omlopp ett lika stort antal afsön-drades, så måste ju hela banan varax mycket likforrnigare beströdd af dem, d. v, s. lika många stjernfall måste hvarje år förekomma den 27 november, hvilket emellertid ingalunda är fallet. Med säkerhet veta vi dock, att denna svärm ilar fram ej långt bakefter det i upplösning stadda komethufvudet, såsom man ju vet fallet var äfven med kometen 1866 I och den dit hörande novembers värmen.

Vår åsigt att detta meteorfaM ej kan hafva varit utan inflytande på den samtidiga allmänna temperaturhöjningen, vederlades. visserligen skenbart matematiskt i »Schles. Zeitung» (december 1872). Men dervid hände motståndaren, hvad som allra minst får hända en matematiker, nämligen den malheu-ren att ej hafva fattat problemets omfång. Detta problem innefattar i sin fullständighet följande frågor:

l:o) Huru stort är värmet i den del af verldsrymden, som intages af en meteorsvärm under, en viss bestämd tid (veckor eller månader)? En värmeökning är i hvarje fall för handen, äfven om svärmen ej är lysande. Han belyses ju af solen och utstrålar åter en del af detta värme.

2:o) Hur stor är den mekaniska effekten af meteorit-rörelsens omsättning i värme under deras lopp genom iordatmos-feren?

3:o) Huru stort är förbränningsvärmet, som väl är att skilja från förutnämnda mekaniska effekt, och hvilket likaledes höjer temperaturen i meteorens omgifning?

4:o) Huru stor är den värmeökning, som förorsakas genom de meteorqvarlefvor, som stanna i atmosferen?

Alla dessa punkter, af hvilka den 3 och 4 säkerligen äro de inflytelserikaste, måste betraktas i sin samfälda verkan och icke blott den 2 ensam, såsom den ärade motståndaren gjort. Hvad nu beträffar den af honom omnämnda utstrålningen, så får icke glömmas, att den genom molnbildning, hvilken måste inträda genom kondensation af de öfversta varma återstoderna, i hög grad rubbas.

Alltså är den fråga, som vi hafva framställt, ännu ingenting mindre än vederlagd och skall först då kunna fullkomligt afgöras, när flera fall föreligga till pröfning.

Hypoteser skada icke vetenskapen, ty de utgifva sig ej för någonting annat än hvad de verkligen äro: eggelse till nya undersökningar. Men verkligt skadliga och derför icke nog fördömliga äro allmänna dogmatiska anspråk på grund af högst ensidig undersökning under sken af matematisk grund. Här höljer lärdomsmanteln den tanklösa användningen af matematiska formler och s j elf bedrägeriet sträcker sig åt två håll: till allmänheten och till de lärde - så vidt dessa låta bedraga sig deraf.

I förbigående vilja vi påpeka, att meteorsvärmen liksom kometen Biela befinner sig nämda dag hvart 40 år på en viss punkt af banan, och att nästa maximum, att döma efter företeelserna 1798 och 1838, borde hafva inträffat i slutet af november 1878. Enligt denna period, som först betonades af d'Arrest, skulle vi år 1872 hafva korsat oss blott med svärmens förtraf. Men professor Weiss hänför denna period till den, som det synes, på samma bana framilande kometen af 1818 I (iakttagen blott i Marseille och endast under fyra dagar) och fäster uppmärksamheten derpå, att denne komet, med fasthållande af förenämnda antagande, stod i början af åren 1798 och 1838 i sina perihelier, hvad som visserligen är mycket märkligt med hänsyn till nämnde meteorskurar under samma år.176 JO Rl) FN S VAN DRIN G.

Aret 1872 hade således för dem, som ännu tviflade på riktigheten af Scbiaparellis uppgift, lemnat ett bevis, som knapt kan tänkas bättre. Men mindre kan man vänta sig af dessa frommas omvändelse, som au nu alltjemt icke äro öfvertygade om riktigheten af det kopernikanska systemet, ehuru det äfven mot dessa kämpar ligger ett slående bevis i den olika täta förekomsten af en viss ström under olika år.

Dock mot - vissa ting kämpa äfven dessa himlainvå-nare förgäfves.

Det sistnämda meteorregnet (1872) har ej kommit så oväntadt för astronomerna, som mången vill låta påskina; ty redan sommaren förut hade professor A. S. Herschel (väl med hänsyn till professor Weiss' antydningar) i »Londons Astronomiska Sällskap» anbefallt en öfvervakning af himmelen vid slutet af november och början af december. Hade man emellertid aviserat äfven allmänheten med detsamma, så kunde en »verldsundergång» ej hafva uteblifvit, och två verldsundergan-gar på ett år kan man väl ändå ej tilltro Gud fader sjelf ens i hans största vrede.

Fem veckor efter det vi nedskrifvit förestående, erhöll saken »Biela contra Meteors värmen» en egendomlig afslutning. Ehuru på aftonen den 17 november sammanhanget mellan meteorsvärmen och dubbelkometen stäldes utom allt tvifvel, så förblef dock sättet för detta ömsesidiga förhållande efteråt liksom förut inhöljdt i ett tröstlöst dunkel. Var det sjelfva hufvudet af kometen, som vår lilla jordiska farkost genoin-skred denna ödesdigra natt, eller råkade vi blott in i hans svans? Eller rör sig svärmen skilj d från kometkärnan på stora afstånd sjelfständigt i samma bana? Består en komet .af en meteorsvärm, som med tiden genom solens eller en planets attraktionskraft drager ut sig på längden och så småningom fördelar sig på den genomlöpta banan (Schiaparelli) eller alstras stjernfall genom svansbildningen och af den ämnesförlust, hvilken kometerna, som det tyckes, lida genom solens värme (Weiss)? Den af oss här ofvan sammanfattadeJORDENS VANDRING. 177

resumén: »Vi korsade oss med fragment af kometen Bielas hufvud» var den allmännaste och den enda formeln man hade att fastställa, hvilken i sig innefattar hvarje i dessa frågor förekommande fall.

Man inser genast att lösningen af det allmänna problemet står i det närmaste samband med afgörandet af det speciella fallet den 27 november.

Nu hafva vi under nämnda dagar genom en originell tanke af direktören för observatoriet i Göttingen, hr Klinker-fues, otvifvelaktigt ryckt lösningen ett steg närmare. Detta vakna hufvud gaf sig ej tillfreds med att egna svärmen af den 27 november sin uppmärksamhet blott så länge han sysselsatte det jordiska ögat, utan han förföljde den med själens öga ännu låogt utanför jordatrnosferen och ledsagade honom åter tillbaka ut i verldsrymden. Denna artighet blef ej utan vigtiga följder.

Vi hafva ofvan nämnt, att man geiiom iakttagande af enskilda stjernfall har noggrant lärt känna den punkt af himmelen, från hvilken hela svärmen kommer. Det antages dervid, att svärmen under sin gång genom jordatmosferen beskrifver en rak linie, och för den korta tid fenomenet varar är detta antagande äfven riktigt. Deraf följer, att förlängningen af denna raka linie åt det håll, hvaråt svärmens flygt är riktad, skall utgöra den vägvisare, som för oss angifver, hvarest svärmen under kort tid efter stjernfallet bör i sin helhet varseblifvas på himmelen. Den ifrågavarande punkten måste ligga nästan midt emot radianten. Klinkerfues begagnade denne vägvisare; men då denne leder till en punkt, som från europeiska Observatorier ej rätt väl kan observeras, telegraferade han den ,30 november till Pogson i Madras och uppgaf för honom den .trakt på himmelen, mot hvilken han- borde rikta sitt teleskop. Telegrammet anlände via Ryssland efter l timme 35 minuter till Madras. Den l december på morgonen omintetgjordes dock hvarje försök af moln och regn; den 2 december hade utsigten ej förbättrat sig. Men när

Stjernor och Menniskor. 12178 JORDENS VÄTS BRING.

himmelen kl. 5, is på morgonen den 3 december klarnade upp för en kort stund, visade sig genast i den betecknade trakten (vid # Centauri) ett himmelskt föremål, som på håret liknade en komet. Den direkta rörelsen af 6' 15" i sekunden häfde hvarje tvifvel angående himlakroppens art. Kometen var rund, klar, med en tydlig kärna, dock utan svans och mätte ungefär 45" i skenbar diameter. Följande morgon var diametern 75", kärnan lysande och en fin men tydligt framträdande svans af 8' längd iakttogs. Ljusstyrkan uppgick till ungefär tre eller fyra gånger klarheten af den mellan a och ft i Skorpionen belägna stjernhopen.

Den under.dessa omständigheter nödvändigvordna snabba signaleringen af fyndet till Europa kunde ej medtaga något tillräckligt materiel för banans beräkning och den frågan uppstod: Är den iakttagna kometen meteorsvärmen af den 27 november eller den med denne som bekant i sammanhang stående kometen Biela sjelf, eller var det hela blott ett gyckelspel a£ slumpen och står den nye kometen i intet sammanhang alls med den nämnda himlakroppen? Nu voro goda råd dyra.

I denna nödens tid trädde åter igen professor Th. v. Oppolzer i rätta ögonblicket inom skrankorna, liksom en gång före Schiaparellis upptäckt. Genom en skarpsinnig kombination lyckades det honom att tillgodogöra sig det observationsmaterial, som för en banberäkning på vanligt sätt skalle visat sig otillräckligt.

Man kan formulera det problem, som professor v. Oppolzer uppstälde för sig, i följande fråga: smyga sig Pogsons observationer så tätt i spåren på Andromedasvärmen, att man deraf kan få banelement lika med kometen Bielas?

Härvid är att bemärka, att den sista af Michez genomförda beräkningen af kometen Bielas bana kan göra anspråk på noggrannhet blott intill år 1866, då för de senare åren ingen hänsyn tagits till planeternas störande verkan.

Professor v. Oppolzer säger i ett föredrag, som han den 16 januari 1873 höll öfver detta ämne i kejserl. vetenskapsäka-JORDENS YAN7DRINa. 179

demien: »I förstone föreföll mig denna i astronomiens historia enastående kornetupptäckt såsom en lek af slumpen. Men min vän, professor Weiss, gjorde mig uppmärksam på, att detta antagande beträffande identiteten dock ieke utan vidare kunde tillbakavisas; och i sjelfva verket hafva mina undersökningar, som kräfdes för anskaffandet af några analytiska utvecklingar af särskildt slag, ledt till det öfverraskande resultat, att meteorfallet den 27 november nästan otvifvelaktigt står i det närmaste samband med den Pogsonska eller rättare Klinkerfuesska kometen och att det i alla händelser är en möjlighet, att det iakttagna föremålet verkligen är Bielas hufvud». - Denna slutledning grundar sig hufvudsakligen på den omständigheten, att med antagandet att kometen vid tiden för sin upptäckt befunnit sig 1,500,000 geografiska mil från jorden, måste han kl. 8 på aftonen den 27 november hunnit mycket nära jorden. Dessutom visa de genom professor v. Oppolzer erhållna elementen en stor likhet med kometen Bielas; blott periheliiti-den, hvilken af Michez fastställdes till den 6 oktober 1872, infaller enligt v. Oppolzer den 6 januari 1873, hvilket väl får sin förklaring genom de sedan 1866 och isynnerhet den 27 november 1872 erfarna störningarne. Professor v. Oppolzer finner, att kometen sjelf kl. 8 eftermiddagen den 27 november, vid tiden för den stora meteorsvärmen, sannolikt stått utanför jordbanan och befunnit sig på ett afstånd från jorden af blott ungefär 180,000 geogr. mil, d. v. s. något mer än 3 måndistanser. Han befann sig, om det valda elementsystemet bekräftar sig, vid den tiden på den sydliga himmelen i närheten af stjernan Kaiiopus och kunde sålunda begripligtvis icke synas på den norra hemisferen. Dess verkliga diameter uppgick, såsom vi med det förenämnda antagandet beträffande hans afstånd och den andra Pogsonska iakttagelsen till grund, till blott omkring 510 geogr. mil, således 40 mil mer än månens; svansens längd var denna morgon 3,260 geogr. mil. Derigenom vore ett betydligt aftagande sedan år 1806 ådagalagdt.

På grund häraf skulle vi den 27 november icke hafva180 JOBBENS VANDRING.

passerat Bielas hufvud utan. endast en nära honom befintlig meteorsvärm; för öfrigt blir det redan af de nämnda företeelserna under åren 1798 och 1838 klart, att det verkligen fins en från sjelfva kometen skiljd meteorsvärm.

Det slutliga utslaget må nu utfalla huru som helst, så har Klinkerfues' originela idé i hvarje fall gagnat vetenskapen och lemnat ett nytt bevis derom, huru orätt de göra, hvilka skulle vilja undertrycka hvarje idé, som icke redan på förhand har all sannolikhet för sig. IX. Kometerna.

1. De gamles åsigt.

I Kina existerar bland andra sköna inrättningar och lofliga plägseder äfven den, att man utställer vakter örn natten, för att iakttaga, om icke något fiendtligt visar sig på himmelen. Derigenom visa oss kineserna återigen, att de icke äro de kineser, för hvilka de vanligen anses. Ty en af staten inrättad himmelspolis skulle äfven hos oss kunna vara rätt nyttig för ett visst litet folk, som utan pass och prestbevis drifver omkring härs och tvärs på himmelen, och ehuru vid tiden för sitt uppträdande hörande till solens rike, dock efter allt utseende äfven göra en titt på de närliggande fixstjernornas område. Vi mena härmed dessa verldskroppar, hvilka redan af de gamle grekerna kallades kometer, det är hårstjernor, emedan de likt äkta vagabonder uppträda med oordnad toalett och ej anse mödan vardt att frisera sig en smula, innan de uppträda bland solrikets solida medborgare. Dessa kometer hafva genom sina extravaganser redan kommit i .ett så dåligt rykte, att vi betrakta det såsom ett verk af kristlig menniskokärlek att i vår mån söka bidraga till att rädda deras ära. De voro, och äro till en del ännu, de stora barnens busar, blott med den skilnad att de icke binda sitt uppträdande just vid sjelfva fastan, utan framkomma med sitt fastlagsris hvarje årstid.182

KOMETERNA.

S:

Vi hafva här det bästa tillfälle att iakttaga, huru mycket de gamle grekerne stodo fore oss i finhet vid sin uppfattning af naturen och huru deras estetiska känsla äfven här fördelaktigtKOMETERNA. 183

framstod. De kallade det Mr, hvad vi hos kometerna prosaiskt nog bruka beteckna ined ett annat namn, och jag tror mig icke hafva alldeles orätt när jag påstår, att olikheten i benämning äfven gjort sitt till med afseende på åsigterna om kometernas natur och betydelse. Beteckningen hår har ingenting skräckinjagande, medan ordet ris städse påminner om ett straff och svans om ett visst väsen i underjorden, som enligt ögonvittnens utsago lär bära denna prydnad. I sjelfva verket hafva de äldsta folken ej hyst någon fruktan för kometerna. Kal-déerne erkände i dern kroppar i solsystemet och räknade dem till planeterna; ja, Appollonius Myndius berättar till och med, att de egde kännedom om deras banor. De förmodade, såsom Stobseus berättar, att kometerna blott derför så sällan äro synliga, att de under sitt långa lopp dölja sig fjerran från oss i eterns (verldsrymdens) djup, liksom fiskarne i oceanens. Och Seneca, den romerske filosofen, yttrar sig om dessa himlakroppar på följande .sätt: »Jag kan icke tro, att en komet blott är en brinnande eld, (såsom några af hans samtida påstodo), han måste tillhöra naturens eviga verk. Han har sin egen gifna plats och förmår icke gå utom densamma; - han fulländar sitt lopp och går icke förlorad utan aflägsnar sig blott så långt, att han försvinner för våra blickar. Kan man undra på, att man för kometerna, ett så sällsynt himmelsfenomen, ännu icke kunnat fastställa några bestämda lagar, och att begynnelsen och slutet af deras uppträdande är oss obekant, då de återvända till oss från så oerhörda afstånd? Det är ännu icke 1500 år sedan Grekland fastställde stjernornas antal och gaf dem deras namn1. Och det gifves ännu i dag folk som känna himmelen blott efter utseendet och ännu ej veta orsaken till en månförmörkelse. Äfven hos oss har man först sedan kort tid genom förnuftig eftertanke kommit till visshet derom. Det

1 -»Navita dum stellis minieros et n omina fecit» i originalet är en vers ur Virgilius: Georgic. I, 137, och häntyder på de tider, då utländingar (fenicier, egyptier o. s. v.) lärde grekerne haiidelsvägarne och dermed äfven stjernbilderna.184 KOMETERNA.

skall komma en tid, då det, som ännu är förborgad^ skall genom sorgfälliga längre iakttagelser träda i ljuset. Till undersökning af så vigtiga föremål förslår icke en enda menniskoålder, äfven om man uteslutande sysselsatte sig med himmelens iakttagande. Huru mycket mindre då, när vi mycket ojemnt fördela de få åren af vårt lif mellan vetenskapliga sysselsättningar och våra felaktiga vanor! Endast under en lång följd af generationer, skola dessa hemligheter utgrundas. Det skall komma en tid, då våra efterkommande skola förundra sig öfver att något, som för dem synes ligga i så öppen dag, kunde förblifva oupptäckt. Den man skall en gång uppträda, som visar, i hvilka delar af verldsrymden kometerna vandra, hvarför de hafva en från planeterna så aflägsen bana, samt hurudana deras storlek och beskaffenhet äro: Vi få vara nöjda med hvad som hittills upptäckts, våra efterkommande må äfven bidraga något till sanningens uppdagande». Skaldeord - siareord!

2. Senare vidskepelse.

Man kan ej uttrycka sig nyktrare och riktigare om kometerna än hvad den anförde gamle naturfilosofen gjort. Dock sedan Senecas tider har upplysningen gått baklänges, hvilket har sin grund i de följande periodernas politiska omhvälfningar. Detta är väl ganska begripligt, men längden af den nu inträdande, andliga natten fyller oss med sorg. Ännu vid första hälften af 17 århundradet gjorde Fromond, professor i Löwen, följande anmärkning till förestående kursiverade ställe: »den tid, hvarom Seneca talar, har aldrig kommit och den skall heller .aldrig komma, då det skall anses för afgjordt, att kometerna äro att räkna till de eviga stjernorna. Ty de äro blott apstjer-nor, men inga verkliga stjernor». Dock, redan efter några år skämde en enkel landtpastor i Plauen ut Löwenprofessorns kortsynta katedervishet. Dörfel hette denne dugande man, hvars namn våra läsare förgäfves skola söka i något konversationslexikon. Men det oaktadt måste han räknas till vetenskapensKOMETERNA. 185

allra förnämsta banbrytare. Dock derom senare; vi måste dessförinnan göra oss bekant med de fördörfelska funderingarne. Vid kometapparitionerna 1664 och 1665 finna vi till exempel bref af lärda män, i hvilka ganska oupplysta åsigter uttalades. Jag har utvalt några af dessa bref, för att läsaren må öfvertyga sig, huru godt det gör stora barn, när de känna sig rädda. Ifrågavarande bref äro samtliga stälda till den polske riddaren och kometografen Stanislaus von Lubienitzky i Hamburg och lyda ordagrant: *

A.

»Stockholm, den 17 Dez. 1664.

Es hat sich seit 3 Tagen her ein ungewöhnlicher Cornet allhier sehen lassen, alss des Morgens zwischen 3 bis 9 uhren, mit einem langen schwaiiz öder besen vorn an in's Westen zu als eine rutte: Gott sey uns gnädig».

B.

»Warschau, den 24 Dez. 1664.

Der Gomet beweiset sich allhier noch von 15. diss und hat der alte sternkuker Zorawsky seine Gedanken dariiber dahin

1 Öfvers, har ej tvekat .att intaga dessa bref på originalspråket in extenso, då de både till innehåll, språkbehandling och stafningssätt äro högst karakteristiska och sålunda torde bjuda ett alldeles särskildt intresse för den, som är bevandrad i tyska språket. Brefven lyda i öfversättning sålunda:

A.

»Stockholm den 17 Dec. 1664.

Sedan tre dagar har här visat sig en ovanlig komet alla morgnar mellan kl. 3-9, haf vande framtill en lång svans eller qvast, i riktning mot vester, liknande ett ris: Gud vare oss nådig!»

R

»Warschau den 24 Dec. 1664.

Kometen visar sig här redan sedan den 15 dennes, och har den gamle stjernkikaren Zorawsky yttrat sina tankar derom sålunda, att han (kometen) skall komma att föra stora förändringar och confusioner i sitt

entdecket, dass er grosse Veränderungen und confusionen nach sich ziehen wärde, im Falle ihre K. Maj. die bishero vorge-lauffene missverständnisse nicht mit gnad und gute bedeckeii und vergessen wurden: dahero sein rath I. K. M. wollten dem löbl. exempel dero Herrn Vatern Königs Sigismundi folgen, u. das Eeich damit beruhigen, weil es durch keine bessere mittel, als die elementz geschehen komité: man hat aber schlechte lust seiner meinuiig zu folgen und dorffte das Vrtheil dem Herrn Lubomirsky bereits gesprochen sein».

Det derpå följande brefvet är dagtecknadt Warschau, den 9 januari 1665 oeh berättar att riksdagen upplöste sig den 7 och att samma dag en ny komet tittade in genom fönstret.

C.

»Stockholm, den 23 Dez. 1664.

Berichte, dass ein Tag etliche, em änder stern, såge Cornet, observiret worden. Welchen, weil er des abendts gegen 5 öder sträcks a Solis occasu gesehen wird, viele vor einen newen Com et halten, welches auch ein Schiffer solle confirmiren wollen, dass er obigen und diesen öder beide zugleich gesehen habe. Was hiervon seyn wird, sol mit gelegenheit auch uber-schrieben werden. Viele prognosticiren schon, dass der vorige

släptåg, derest hans K. Maj. ej vill med nåd och godhet of verskyla och förgäta hittills förekomna missförstånd: hvadan hans råd (är), att H. K. M. måtte följa sin herr fader konung Sigismunds berömliga exempel, o. dermed lugna riket, enär det ej kunde ske med något bättre medel än clementia: man har emellertid ringa lust att följa hans mening och torde herr Lubomirskys dom redan vara fäld.»

(De politiska anspeliiiiigarne syfta på de polska oredorna under konung Johan Casimirs regering, då hvarje enskild deputerad i riksdagen hade rätt att genom sitt veto göra hvarje beslut af församlingen ogiltigt.)

C.

»Stockholm den 23 Dec. 1664.

Jag får meddela, att sedan några dagar en annan stjerna, säger komet, iakttages (härstädes). Hvilken, emedan han visar sig omkring kl. 5

lella et lumuHus, diese newlichste aber, weil er, ipsa scilicet stella, gar bleich, pestem bedeuten werde. Was auch praesagiret wird, so haben wir dieses orts wohl reebtschaffene ursach von dem lieben Gott, modo sit exorandus, mit ernster buss und heisseu thränen abzubiethen».

Om denna sköna tanke behöfde en kometapparition för att väckas till lif, så torde den med all sannolikhet hafva åter dunstat bort med kometen. - Äfven från vårt fäderneslands hufvudstad, Wien, förnimmas ett par röster.

D.

»Wien, den 24 Dez. 1664.

Der Coinet lass t sieh j e länger j e grösser mit einem langen Schweiff in der mitten gleich einem Tootenkopff und nicht wie jiingst gemeldet, nebenst einer Tootenbahr, sehen, welcher uns, weilen er von Orient gegen Occident gehet, davor Gott sein wolle, iiichts Gutes bringen wird».

på aftonen, eller strax a Solis occasu, många anse för en ny komet,-och skall äfven en skeppare hafva velat konfirmera, att han sett förutnämnde (komet) och denne eller båda på en och samma gång. Hvad som kommer att varda häraf, skall äfven vid tillfälle meddelas. Många prognosticera redan, att den. förre betyder bella et tumultus, men den senare, emedan han, ipso scilicet stella, (är) blek, betyder pestem. Hvad nu än praesageras, så hafva vi här på orten, visserligen giltig orsak att med allvarlig bot och heta tårar bedja den goda Guden, modo- sit exorandus, att af vända (dessa olyckor)!»

D.

»Wien den 24 Dec. 1664.

Kometen visar sig ju längre ju större, ined en-låg svans, i midten liknande en dödskalle bredvid en likbår, och icke såsom senast meddelades, hvilken, emedan han går från öster mot vester, ej skall bringa oss något godt, Gud hjelpe oss!»

E.

»Wien den 2 Maj 1665.

Från Spanien aviserades hit häromdagen att man i Castilia la Viega, i bergen derstädes, funnit ett vidunder, 30 fot långt och 4 fot högt, hvars

E.

»Wien, am 2 May 1665.

Es ist sonsten aus Spanien anhero avisiret worden, dass man in Castilia la Viegaiudeu gebiirgen daselbst em monstrum gefanden von 30 schue läng und 4 hoch, dessen gestalt, wie ein halber Men sch, Crocodil und Satyr mit hörner gewesen, mite inem Comet und 4 Buchstaben, als A. B. G. I. gezeichnetes, wovon mit nechsten ein abriss erfolgen solle. So melden auch die extraordinarii eingetroffene Brieffe von Grätz, dass den 24. April daselbsten ein schöner Sabel im hellen Tag am Himmel gesehen worden».

Dessa Stilprof torde vara nog för ändamålet. Den lärde Lubienitzsky sammanskref två stora folioband öfver dessa båda kometer.

År 1618 visade sig, bland andra, äfven en vacker komet i december; öfver denne har man låtit prägla en medalj, som ser rätt lustig ut. Den ena sidan visar en på jorden liggande menniskoskara, öfver hvilken den fruktansvärde kometen synes. Andra sidan har följande inskrift:

»Gott gib, dass uns dieser Komet-Siern Besserung unseres Lebens lern. 1619.»

I en »Konst- och Underbok», af den höglärde, förträfflige och verldsberömde (såsom, underskriften under hans bröstbild på titelbladet lyder) Wolfgang Hildebrand (1690) har vidskepelsen ännu icke försvunnit; ty i 89:de kapitlet af denna bok heter det i fråga om kometerna sålunda: »Men hvad deras efféktus beträffar, skrifva visserligen fysici, att de rensa luften från mången jordisk materia, emedan de förtära densamma i

gestalt varit hälften menniska, krokodil och satyr med horn, på hvilket var afbildad en komet och fyra bokstäfver A. B. G. I., af hvilket en teckning skulle sändas med följande (skrifvelse). Så mala äfven de extraordinarii hit ingångna brefven från Grätz, att man den 24 april på ljusa dagen såg en vacker sabel på himmelen.»

luften, men deremot förgifta de äfven lufren med sin brand, förorsaka allehanda landsplågor, och genom lång erfarenhet, såsom ock af nya och gamla berättelser om hvad kometer alltid föra med sig, af många sedan upptecknade såväl på det latinska som på det tyska tungomålet, kunna ungefär åtta svåra af Gud sända hemsö-kelser uppräknas och anmärkas, såsom ock Pontanus och några andra skalder affattat dem både på latinsk och tysk vers och kortligen f ramstält kometernas betydelse, som är

att märka i följande rim:

»Alla kometer, de båda helt visst Olyckor många, och jemmer och brist, Ingen komet uppå himlen än fans, Som ej stiftat oro alltjemt med sin svans. Åtta slags olyckor uppstå för sann, När en komet uppå himlen går fram:

1 Mång feber, sjukdom, pestilens och död,

2 Hård tid och missväxt och hungersnöd,

3 Stark hetta, torka och ofruktbar -tid,

4 Krig, rof, brand, mord, uppror, kif, afund och strid,

5 Frost, köld, stormar, åska och vattuflöd,

6 Mång höga herrars undergång och död.

7 Vådeld och jordbäfning på mången ort,

8 Månget regementskifte man ock försport; Men om vi bot af hjertat göra,

Skall Gud oss ur vårt eländ' föra.»

Ingalunda -till det obetydligaste af det onda man berättar om kometerna måste det sakförhållandet räknas, att kometen af år 1556 förmådde kejsar Carl V att nedlägga sin krona och draga sig tillbaka i ensamheten. Comiers berättar, att kejsaren vid anblicken af denna stora komet utropat:

Par la triste Cométe, Qid IriUe sur ma tete, Je connais que les Cieux, M'appelent de ces lieux.

Så snart en komet visat sig, brukade nian ifrigt forska efter om det icke någonstädes inträffat en olycka; och när år

1402 ingen olycka trots kometen ville uppstå, var man helt olycklig deröfver, till dess slutligen i en by vid Kom en kalf kom till verlden med två hufvuden, och man såg nu att kometen verkligen ej var utan betydelse. År 1668 visade sig äfvenledes en komet, och hvilken olycka berättar man icke såsom följden deraf! Ingenting mindre än att alla kattor insjuknade i Westphalen; var icke detta en förfärlig kalamitet? I det gamla Egypten brukade ju, så snart en katt dog i ett hus, allt husets folk af skära sig ögonbrynen, till tecken af sorg.

Mera nämnde Lubienitzsky berättar om en komet, som tre dagar före Metusalems död skall hafva visat sig i stjernbilden Fiskarne, i närheten af planeten Jupiter, och den 16 april åter försvunnit. Den som vet, att Metusalem lefde på en tid, då menniskorna uppnådde en ålder af 900 år och deröfver, skall förstå att uppskatta äfven detta meddelande. Ja, till och med syndafloden skall hafva bebådats af en komet, och engelsmannen Whiston vill i sitt verk »JL new theory of the earths» på håret bevisa, att den äfven förorsakats af syndafloden. Några märkliga kometopparitioner, som egt rum efter lika långa mellantider tjena honom till stöd derför. Ar 1680 drog nämligen en utomordentligt stor komet hela verldens ögon på sig; den engelske astronomen Halley fann dess omloppstid vara 575 år, och i sjelfva verket visade sig år 1106 en komet, hvars klar-het man jemförde med solens; gående ytterligare 575 år tillbaka kommer Whiston, år 531, till en fruktansvärd hårstjerna, om hvilken byzantinske skriftställare berätta, att hon liknat en glänsande lans. Slutligen stöter man år 43 f. K. på en komet, hvilken visade sig i Bom före solnedgången, under den tid kejsar Augustus gaf offentliga spel för det romerska folket.

Vidare anmärker Whiston, att man efter 4 apparitioner före sistnämnde år kommer till året 2,343. f. K., och har enligt den hebreiska bibeltexten syndafloden egt rum år 2349 f. K. »Den lilla skilnaden af 6 år kan vid så stora tidsrymder och vid en blott allmän jemförelse så mycket mindre kommat betraktande, som kometerna öfver hufvud icke alltid följa en

konstant omloppsperiod.» Denne komet skall således vid denna tid, emedan han stod jorden mycket nära, hafva attraherat den under jordskorpan befintliga vattenmassan, alldeles såsom månen gör ännu i dag i mindre skala med hänsyn till tidvattnet på jorden. Sålunda hade jordskorpan genombrutits af de underjordiska vattnen och öfversvämmats.

Dessutom hade jordatmosferen, som befann sig i kometens svans, dragit till sig så mycken fuktighet, att det kräfdes ett under 40 dagar och 40 nätter ihållande regn för att blifva den qvitt. Härmed vore således alla faserna af syndafloden, sådane som bibeln berättar oss dem, fullkomligt förklarade, ja, lika fullkomligt, som hade herr Whiston sjelf varit med som simlärare vid tillfället. Hela berättelsen sväfvar dock lika mycket i luften som kometen sjelf.

För öfrigt har'Berlinastronomen Encke sedermera bevisat, att omloppstiden för 1680 års komet i hvarje fall ej kan vara mindre än 2000 år. Sålunda har detta vidunder, hvars svans hade en längd af minst 10,000,000 mil, visserligen ej lemnat oss någon upplysning om syndafloden, men väl öfver kometbanornas form, såsom vi i nästa afdelning skola berätta.

3. Första ljusglimten.

Vid hvarje himlakropp har minniskoanden två hufvud-frågor att lösa. För det första, hvilken bana han beskrifver i rymden, och för det andra, hurudan han är till sin fysiska beskaffenhet. Den här angifna ordningsföljden mellan de båda frågorna är den af historien sjelf uppställda, i det att medlen till deras lösning historiskt gifvits oss i derina ordning. Ja, hos kometerna ser det illa ut med lösningen af den andra frågan, hvilket är så mycket rner att beklaga, som den stora allmänheten framför allt intresserar sig för kometernas sammanstötning med jorden och ej tröttnar på att spörja astronomerne om följderna deraf, till hvilka man dock kan sluta blott genom kännedomen af dessa himlakroppars natur. Dock, vi skola ej

heller i detta hänseende lemna våra läsare alldeles tomhändta, de torde blott förlåta oss att vi iakttaga en logisk ordning i behandlingen af det rikhaltiga materialet.

Senecas klara åsigter om dessa himlakroppars natur och banor undertrycktes åter genom det anseende den grekiske filosofen Aristoteles (384 f. K.) åtnjöt under hela medeltiden, och som i allt var likställdt med bibelns. Ja, till och med Tycho Brahe och Kepler ansågo dessa himlakroppar för meteorer eller irrbloss, som oupphörligt tändas och slockna. Men likafullt företog sig Tycho, som äfven upptäckte den dagliga parallaxen, att beräkna banan för 1577 års komet, hvilken han ansåg för en cirkel. Dock denna första af alla kometberäkningar stämde illa nog med iakttagelserna. Kometen hade varit synlig i Peru sedan den l, i Kina sedan den 14 november. Han hade två svansar. Längden af hufvudsvansen var (enligt senare beräkningar af Brandes):

den 13 och 14 november 4 3/4 millioner geogr. mil.

» 23 november 5 » » »

» 10 december 9 » » »

» 30 » 9 7/io » » »

» 5 januari 6 1/2 » » »

»12» 2 » » » Längden af bisvansen

den 28 november 3 1/w millioner geogr. mil. »30 »4 » . » »

Bland de iakttagare, som noggrant antecknade denna stjernas bana, befinna sig landtgrefven Wilhelm af Hessen och Möstlin, Keplers lärare, men de noggrannaste

anteckningarne voro af Tycho Brahe i Danmark, (ehuru ännu icke från hans stjern-borg, som fullbordades först 1580). Dessa iakttagelser omfattade tidrymden från den 13 november 1577 till den 26 januari 1578. Detta dyrbara material tillgodogjordes sedermera af Halley.

År l (U 8 visade sig tre kometer, af hvilka den siste och störste uppträdde i slutet af november och kunde iakttagas ända lill den 31 januari 1619. Längden af hans svans var (enligt Brandes):

den 29 november 1618: 5-7 millioner geogr. mi!.

» 30 . » » 4 » » »

» 9 december » 9 » » »

»16 » » 6 » » »

»17 » » 7 » » . »

» 22 » »l million » »

» 23 » »3 millioner » »

» 24 » » 6 » » »

» 28 » » 8 » » . »

» 29 y . » 9 » » »

» 3 januari 1619: 2 » » »

»16 » » 3 » » »

Den 16 januari befann sig, enligt Bessels beräkningar, kometen visserligen på ett afstånd af 32 millioner mil ifrån solen, men blott 16 millioner mil från jorden.

Hade Tycho Brahe, när han visade, att kometen var på .ett längre afstånd från oss än månen, lagt cirkeln till grund för sina beräkningar, så försökte Kepler vid denna komet med en rak linie, hvilken, så att säga, kunde gälla såsom cirkelns motsats. Ty sträckes cirkeln ut på längden, så förvandlar han sig till en ellips af allt långsträcktare förrn, till dess de båda grenarne slutligen täcka hvarandra och bilda en rak linie. Dock .äfven här ligger sanningen midt emellan. Huru underligt att icke Kepler föll på den, för honom skenbart så nära liggande tanken, att lägga ellipserna, sorn han med så mycken lycka användt på planeterna, till grund äfven för kometbanorna. Dock, hade äfven detta kast lyckats honom, så måste hans samtidas otacksamhet synas oss ännu mera himmelsskriande.

Sedan redan i början af 17 århundradet den engelske grefven Henri/ Percy från Northumberland framkastat det spörsmålet, om icke kometerna'ilade fram i ellipser; sedan vidare

borgmästaren i Danzig," Hevel, år 1668 visat att kometernas banor i sjelfva verket icke äro raka utan krokiga linier, skaffade den redan förut omnämnde pastorn Georg Samuel Dörfel, från Plauen i Sachsiska Voigtland, hvilken äfven redan flitigt iakttog kometen, af 1672, vid uppträdandet af den store kometen 1680 ljus i denna fråga. Nämnde himlakropp har, jemte en syndaflod af fantastiska spekulationer, äfven bragt oss tre droppar sanning i form af de tre orden: »Kometerna äro planeter.» Kometerna äro planeter, d. v. s. himlakroppar, hvilka på himlahvalfvet »irra omkring» (på grekiska planan) i banorr som till sitt väsen äro identiska med planeternas. Pastor Dörfel bevisade ovedersägligt, att 1680 års komet beskref en parabel? och inan har sedan dess gjort samma iakttagelser i fråga om de fleste kometerna. Denna linie är nu visserligen icke sluten såsom ellipserna, och en himlakropp, som i verkligheten beskrifver en parabel, finner aldrig mer återvägen till solen. Huru kommer det sig då, att vi redan kunna beräkna och iakttaga återkomsten af 9 kometer?1

Härpå lydde svaret: »kometerna äro blott ett litet stycke af sin bana synliga och tillgängliga för iakttagelser; beräkningarna måste derför stödja sig på ett mycket litet banelement. Nu har visserligen, matematiskt taladt, hvarje minsta del af en kägel-snittslinie, den må nu tillhöra en cirkel, en ellips, en parabel eller en hyperbel, mer eller mindre karaktären af någon af dessa kurvor. Men just på detta »mer eller mindre» är det som det beror.

1 Dessa periodiska kometer äro följande:

Komet.	Omloppstid.	Perilielium.
1. Encke	3 l/« år	1871 december 28.
2. Biela	6 3/4 »	1873 januari 6.
3. Faye-Möller	7 Va »	1866 januari 20.
4. Brorsen	5 J/2 »	1868 april 17.
5. Tempel	5 2/s »	1873 maj 9.
6. d'Arrest	6 J/2 »	1870 september 22.
7. Winnecke	5 Va »	1875 mars 11.
8. Tuttle (Bruhns)	13 2/5 »	1871 december 2.
9. Halley	76 »	1835 november 16.

Vi hafva här icke upptagit de Vicos komet (5 Va år), enär han kunnat iakttagas blott en gång och en återkomst således ej är konstaterad.

Hos det solen närmast liggande banstycket af en mycket stor, långsträckt ellips, är den elliptiska karaktären, så länge den i densamma sig rörande kometen ännu är synlig för oss, så omärklig, att detta banelement för våra bristfälliga undersökningsmedel i ingen mån skiljer sig från samma stycke af en parabel; vi finna i sådana fall - dit de flesta kometerna måste räknas - kroklinien så beskaffad, att icke ett spår antyder en senare slutning af linien. Det är således mycket väl möjligt, att alla kometerna röra sig i ellipser, liksom de förenämnde periodiske; ja, såsom kroppar i vårt solsystem måste de det till och med. Dock får man här ej lemna ur sigte, att da närmast vår sol befintliga fixstjernorna äfven utöfva dragningskraft på alla de kometer, som aflägsna sig långt nog från vår sol, och att det derför ganska lätt kunde hända, att mången af kometerna följer denna dragning och lemnar vårt solsystem.

Sålunda torde återigen omvändt många af de hos oss uppträdande kometerna komma från främmande solar, medan vår sol här spelar rof våren; i detta fall skall dock främlingens synbara bana ej antyda någon ellips, utan en parabel.

För beräkningen visar sig parabeln mycket enklare än ellipsen, hvarför man hos hvarje komet först förutsätter en parabel, och först efter vissa antydningar vid beräkningen - som likväl sällan inträda - öfvergår man till en ellips.

4. Karaktäristik och yttre företeelse.

Vanligen föreställer man sig en komet såsom ett fruktansvärd t ljusvidunder, med lång svans, en definition, som väl tillfredsställer Per och Pål, men icke en astronom.

Många kometer kunna, isynnerhet vid tiden för sin upptäckt, knapt skiljas från en fixstjerna eller en planet. Så ansågs, som bekant, planeten Uranus vid sin upptäckt af W. Herschel för en komet.196

KOMETERNA.

Fig. 24.

Kometen af 1.682 var, såsom Cassini berättar oss, lika rund och klar som Jupiter, men de teleskopiske kometerna visa den största likheten med himmelens töckenfläckar., hvarför kometsökarne framför allt förser sig med goda töckenkartor eller tillverka sjelfva sådane. Denna töckenkropp är

så fin, att betydande förstoringar, genom isärdragningen, liksom sönderslita slöjan, d. v. s. genom utbredning af det svaga ljuset öfver en större yta än ytterligare försvagar glansen, så att man är tvungen att i stora tuber insätta helt svaga förstoringsglas (okularer). Så blefvo de sköna teckningarna öfver Enckes komet uppdragna af Schwabe år 1838, visserligen medelst en 6 fots tub, men med användning af blott 30-faldig förstoring. Det skall derför ej falla någon astronom in, att när han går ut på kometfångst, dervid betjena sig af ett stort teleskop; han tager fast mer ett litet, för ändamålet enkom inrättadt instrument, »kometsökaren,» som, i förhållande till den större glaslinsens (objektivets) diameter, synes jemförelsevis kort (har en ringa brännvidd), förstorar blott omkring 10 till 20 gånger, medgifver att på en gång öfverskåda en vida större yta af himmelen och besitter alltså äfven en betydligt större ljussamlande kraft.

Enckes komet den 7 december 1828.KOMETERNA.

197

Fig. 25.

Blott genom den sistnämnda egenskapen kunna strålarne af så ljussvaga föremål, som de flesta kometerna äro, sammanhållas på sådant sätt, att de framstå märkbara för ögat.

Huru kommer man nu till visshet derom, att man har en komet och ej en planet eller töckenfläck framför sig? Finnes på töckenkartan, vid den gifna platsen, ej någon töckenfläck, uppsöker iakttagaren himlakroppen äfven nästa natt. Så snart en ortförändring är märkbar, antecknas noggrant den nya orten, och det är i regeln redan nu säkert, att man har att göra med en komet; tre observationer med större

m ellanrum, omkring hvar tioride dag, möjliggöra en beräkning af

banan, af hvilken, med hänsyn till kroppens möjligen planet-artade utseende, med bestämdhet framgår, om man har att göra med en komet eller icke. Den allmänna karaktären af en sådan är nämligen att söka i den egna rörelsen och i den långsträck/a banan.

Hos större kometer är i afseende på deras yttre företeelse i regeln att märka: a) kärnan, b) omhöljet och c) svansen.

Donatis .komet den 29 september 1858.198

KOMETERNA.

a) Kärnan,

Kärnan består af en ljusförtätning, som hos många kometer är belägen i midten af den egentliga kometkroppen, hos

Fig.. 26.

Kometen 1874 III, enligt d:r Vogel.KOMETERNA. 199

andra åter excentriskt samt mången gång äfven fullständigt saknas. Så kunde Herschel i den komet, som hans syster Carolina upptäckte den 21 december 1788, ej ens med de bästa instrument iakttaga någon kärna, ehuru en sådan ej skulle kunnat undgå honom, äfven om hon varit blott en sekund bred (d. v. s. YMOO af fullmånens diameter). Af 16 telesko-piska kometer, som Herschel iakttog, visade blott två en kärna.

Fig. 27.

Kometen 1874 III, enligt Mrs Neivall, den 12 juli.

Många kometer deremot visade flera kärnor, så den af 1618, enligt Cysatus' och Wendeliios berättelser, den af 1652 enligt Hevel, kometen III af 1853, m. fl. Den af Winnecke den 9 april 1869 återfunne periodiske kometen hade, enligt d:r Vogel, i juni samma år utseendet af en stjernhop.

Den 28 november 1828 iakttog Wartmann i Geneve, att kärnan hos Enckes komet klockan l/z 11 på aftonen fullkomligt täckte en stjerna af åttonde storleken. Tyvärr föreligga inga iakttagelser genom instrument af första rangen, för att200 KOMETERNA.

man skall kunna bilda sig ett omdöme om graden af denna uppgifts noggrannhet.

Hvad som föröfrigt från de förra århundradena berättas om solens eller månens betäckning af en komet, saknar-all historisk grund. Deremot finnas trovärdiga uppgifter om fix--stjernors betäckande af kometkärnor, utan att de förra försvå* gades till sin glans.

Fig. 28.

Kometen 1874 III, enligt Mrs Newall, den 14 juli.

Detta inträffade:

23 oktober 1774 med en stjerna af 6-storleken (Montaigne) 9 nov. 1795 » » » » 11 » (W. Herschel) 21 augusti 1825 » » » »o » (Pons)

- 1825 » » » » 7 » (Valz)

7 nov. 1828 » » » » 11 » (Struve)

Stora och plötsliga förändringar, hvilka icke sällan pläga försiggå med kometkärnorna, tillskrifvas med stor sannolikhet solvärmets inflytande. En fördunstning af kärnan synes äfven antaglig genom densammas otydliga gränser/KOMETERNA. 201

Fördunstningen eller utströmningen torde väl genom åter-stöten kunna framkalla en oscillation eller till och med en fullständig rotation af kärnan, såsom i fråga om den förra ådagalagts af Bessel på Halley's komet 1835, och med afseende på den senare gjorts mycket sannolikt af Winneeke ifråga om kometen 1862 III.

På frågan, hvad denna kärna är, kan man ej för närvarande gifva något annat svar, än att den består af en mycket lätt fördunstande liten kropp, som har en mycket ringa, för oss omärklig massa. Professor Zöllner i Leipzig anser, att kometkärnorna äro flytande kroppar; professor Zenker tror, att denna vätska befinner sig i stelnadt. isformigt tillstånd. Man har genom spektralanalysen fastställt, att denna kärna lyser hufvudsakligen med eget ljus, som sannolikt härrör från någon glödande gas. Blott den mindre delen af dess glans är reflekteradt solljus.

Af de 9 hittills prismatiskt undersökta kometerna, hos hvilka läget af de ljusa, färgade banden kunnat fastställas, har man blott i kometen 1868 II med säkerhet kunnat spåra kolväte; de öfrige visade gaser, hvilka hitintills ej ännu påträffats på jorden. Då äfven vårt petroleum blott är en blandning af olika flytande kolväten, så anser Zöllner kometerna för kroppar, som äro jernförliga med vårt petroleum.

Beträffande kärnornas verkliga storlek finner läsaren här en sammanställning af de mest framstående observationerna:

Komet. ^ Kärnans diameter.

1798 I__________ 5 geografiska mil.

1806 I Biela_____ 6 »

1862 III_________ 7

1799 I___________ 77 »

1811 I (Stor K).... 85 » »

1807 (Stor K)_... 111 1811 II;____........ 544

1819 II_______..... 656 » »202 KOMETERNA.

Komet. Kärnans diameter.

1847 1................ 700 geografiska mil.

1780 I............... 854 »

1843 I (Stor K)... 1,000 » »

J 825 IV........_.... 1,020 » »

1815____._______1,060

1845 III........_"___ 1,600

Vid kärnan af Donatis komet (1858 VI) kunde man konstatera, att den ljusreflekterande kraften af dess yta (Albedo) var i jemförelse med planeternas mycket ringa, men att den vid tiden för periheliet sannolikt ökade sig.

1) Omhöljet,

Omhöljet är egentligen att betrakta såsom det karaktäristiska hos en komet, då detta bildar den enda i alla fall närvarande beståndsdelen. Det består i regeln af ett rundaktigt töcken, som ofta tilltager i klarhet mot medelpunkten och sedan så småningom öfvergår i en kärna; men i många fall har den äfven i hela sitt inre endast likformigt ljus. Utåt visar sig omhöljet nierändels otydligt, blott sällan skarpt be-gränsadt, såsom förhållandet var hos kometerna 1665 och 1682 (Halley), hvilka hade en skifformig gestalt och vid randen visade sig lika skarpa som Jupiter. Hos teleskopiska, runda kometer företer omhöljet sällan några särskilda egendomlig-heter; men så snart den med en kärna försedde kometen kommer närmare, varder synbar för blotta ögat och erhåller en svans, så framstå äfven omhöljets företeelser mycket invecklade. Man kan redan genom goda instrument iakttaga, att omhöljet på den mot solen vettande sidan åtskiljer sig från kärnan, och att denna afskiljning försiggår schiktvis, hvarvid de enskilda schikten gruppera sig, på vissa afstånd å kärnans solsida, omkring kärnan, förblifva synliga någon tid och derpå försvinna. Hölje och kärna bilda i sådant fall hvad man be-KOMETERNA. 203

nämner kometens hufvud. Utmärkt väl framträdde detta fenomen hos den store kometen Donati (1858 VI); likaså vid den store kometen 1811 I, om hvilken Olbers i sin berömda afhandling säger: »mycket olikartade ämnen måste efter hand hafva afsöndrat sig på kometen.»

När hos Donatis komet utströmningen från kärnan vardt starkare, kunde man äfven samtidigt iakttaga ett plötsligt aftagande af kärnans diameter. Kort före framträdandet af ett nytt omhölje vardt kärnan hvarje gång klarare.

De från kärnan genom fördunstning utvecklade ämnena kunna ej genom sin expansionkraft, såsom förhållandet eljes skulle vara, uppstiga mot solen, utan göra dertill blott ett svagt försök och återstötas af denna, antingen, såsom Bessel och Zöllner visa, genom elektrisk repulsion * eller, såsom Zen-ker vill, genom den mekaniska återstöten af de olika, likaledes ensides (på solsidan) fördunstande iskulorna.

Denna solens inverkan uppnår mången gång en mycket hög grad, så att - såsom man kunde märka på Halleys komet 1835 - detta omhölje åt solen till visar en inbugtning.

Komethöljet är sannolikt icke fullständigt genomskinligt, dock har man, vid iakttagelser af stjernbetäckningar genom detsamma ej kunnat förmärka någon ljusbrytning. Vid det Halleys komet (1835) passerade öfver åtskilliga stjernor, led deras klarhet ett betydligt försvagande, hvaremot en stålbrytning i tjocka töcknet 7" 78 från medelpunkten ännu ej kunde förmärkas. Icke heller Bielas komet åstadkom; enligt Struves undersökningar, den 6 november 1832 någon brytning, och vid andra tillfällen förmärktes lika litet några förs vaganden. Så gick, enligt Olbers, den l april 1796 en stjerna af 7 storleken, utan alt försvagas, genom töckenhöljet, något norr om

1 Bessel har indirekt, derigenom att han antog inflytandet af solens polarkraft på kometens oscillerande utströmningar, äfven påstått dessa ämnens repulsion från solen, ehuru han ej använde den till förklaring af svansbildningen.204 KOMETERNA.

medelpunkten. Den 29 oktober 1824 iakttog Struve genomgången af en stjerna af 10 storleken, på ett afstånd af mindre än 2 sekunder från medelpunkten af en komet, likaledes utan att försvagas. Dock har man omvändt i andra fall iakttagit till och ined en dubbel eller tredubbel ljusförstärkning hos fix-stjernan, detta enligt Piazzi i Palermo och Eeslhuber i Kremsmunster. Sådana motsatta verkningar kunna i många fall upphäfva hvarandra. Ljusförsvagningen genom komethöljet kan icke öfverraska oss, redan af det skäl, att det sistnämnda ju (enligt hvad Arago medelst polaroskppet iakttog på Halleys komet) delvis lyser med reflekterad! solljus, således väl ^äfven kastar det från stjernorna kommande ljuset till en del åter åt andra sidan. Men att ingen brytning af strålen inträder, häntyder ändå icke på frånvaron af hvarje gas, trots allt hvad man hittills påstått.

Såsom Zeiiker framhåller, skilja sig de förhållanden, som betinga en sådan brytning på jorden, betydligt från dem på en komet. Om någon koncentrisk lagring af gasschikten mot medelpunkten, i mån af tilltagande täthet, kan. ifråga om den oroliga kometatmosferen ej alls vara tal. Det är sannolikt, att alla partiela, åt olika håll försiggående afsöndringar ömsesidigt upphäfva hvarandra, hvadan en brytning icke blir märkbar.

Töckenhöljet visar i många fall en betydlig diameter, som. synes af följande exempel:

Komet. Omhöljets diameter.

1847 V___________ 3,600 geografiska mil.

1799 II............... 4,000 » »

1847 I_____l......... 5,100 » »

1807.:........._____ 6,000 » - »

1806 I (Biela)....... 9,500

1849 II....._.......... 10,200 » »

1846 VII (Brorsen). 26,000 » »

1770 II (Lexell)..... 40,800KOMETERNA. 205

Komet. Omhöljets diameter.

1846 I___________ 48,600 geografiska mil.

1819 (Encke)______ 53,000 » »

1780 I____......1... 53,800 » »

1835 III (Halley)... 71,400 : 1811 I (stor K).....225,000

För jemförelse skull intaga vi här diametrame af kropparne i planetsystemet:

Storlek i geografiska mil.

Solen_________________....._____ 193,030

Merkurius____________.____..___ 670

Venus._______.____.___________ 1,666

Jorden___________....._______ 1,719

Mars________________________ . 938

Jupiter________._____________ 20,004

Saturnus____________________ 17,214

Uranus___._____________.......... 8,226

Neptunus____......._____.......__ 7,653.

c) Svansarne,

Ali olycka, som kometerna bragt öfver menskligheten, har utgått från svansarne. Icke den mest teleskopiska kometkäma, icke det henne omgifvande skifformiga eller paraboliskt krökta höljet - utan den mer eller mindre fruktansvärda svansen var det, hvilken, likt en himmelsk Attila, måste representera Guds gissel. Och här visade sig den astronomiska vidskepelsen först riktigt i hela sin erbarmlighet. Just det som verkade såsom väsendtlig orsak till förskräckelsen, erkännes numera såsom en verkan af denna kringirrande fågelskrämmas förstörelse.

Om vi förut betecknade töckenhöljet såsom det egentligen karaktäristiska -hos en komet, så skedde det blott med hänsyn till dess yttre utseende, utan sammanhang med denna kropps206 KOMETERNA.

skapelseprocess. Som vi hafva sett, uppstår höljet af kärnans fördunstning; denna fördunstiiingsprocess är den säkraste företeelsen, som vi kunna förutsätta hos en komet, emedan den beror på en fysikalisk nödvändighet; ty med absolut visshet kan man, åtminstone för vårt planetsystem, påstå följande satser:

a) Atmosfertrycket är på en himlakropp ringare, i samma mån massan är ringare.

b) Ju ringare atmosfertryeket är på en droppbart flytande himlakropp, desto lättare och snabbare måste han fördunsta.

Nu är kometernas utomordentligt ringa massa fullständigt bevisad, det droppbart flytande tillståndet under inverkan af solens värme, åtminstone på kärnans yta, ganska sannolikt. Vi kunna således teoretiskt härleda afduiistningsprocessen ur dessa grundsatser, till och med om detta antagande icke på samma gång understöddes genom ögonens bevis. Icke nog med att vi kunna iakttaga lösslitningar af massa från kärnan, utan vi varseblifva äfven i kometbildningens egendomliga konturer säkra tecken till ett få småningom försiggående förflyktigande af ämnen i verldsrymden.

I följd häraf består en komets genetiska kriterium närmast i kärnan, ty denna afgifver ämne för allt det öfriga. Hvad som uppstiger i form af dunster å kärnans mot solen vanda sida, varder genom en sannolik elektrisk repulsiv kraft hos solen tillbakastött och bildar svansen.

Så förklarar professor Zöllner det först af kineserna, senare

af Seneca1 och slutligen (1531 e. Kr.) af Apianus omnämnda

förhållandet, att kometsvansarne alltid äro vända från solen,

'liksom de flesta .andra fenomenen. För öfrigt uppställde redan

1769 Andrew Olliver i Nordamerika repulsionsteorien, hvarjemte

1 Seneca: »Naturstudier» VII 20, vid slutet, säger: »Äfven vid solens nedgång synas kometsvansar ej långt från henne. Kometen sjelf dölj e» nämligen af solljuset men svansarne fly för solstrålarne.»KOMETERNA. 207

han äfven redan tog hänsyn till planeternas repulsion.1 Likväl träffar hans anmärkning: »kometsvansarne äro ingenting annat än en af solens närhet beroende expansion af deras atmosfer er,» icke sakens kärnpunkt, emedan den ej inläter sig på processerna i kometernas hufvud eller kärna. Svansen uppstår icke genom en blott förlängning af töckenhöljet, utan genom en process i kometens hufvud, enligt hvilken dunstdelar återkastas, så att man snarare kunde tala om en omstjelpning än en förlängning af dunsthöljet. Uraktlåtenheten af en sådan precision i uttrycket kan, om förklaringar och teorier grunda sig derpå, vara ödesdigert. Så skulle till exempel Tyndalls kometteori med ringare svårighet förklara kometsvansarnes uppkomst, om de ej voro någonting annat än en. enkel förlängning af töckenhöljena.

När kärnan är upplöst, stannar det dunstformiga töcken-hörjet ändå qvar; det visar sig icke alltid riktigt fullkomligt rundt, utan företer ofta en liten förlängning, på hvilken i detta fall visserligen det nämnda ytliga uttryckssättet kan användas; dock får man, just af nämnda orsak, ej längre beteckna sådana förlängningar med uttrycket svans.

Huru riktig denna åtskilnad är, framgår äfven bland aii-nat af det olika fysiska förhållandet af de två arterna kometer i perihelium. De töckenformiga, svanslösa kometerna förminskas i perihelium, medan hos de med tydlig svans försedda längden tilltager i denna position.

Den som betraktar en komets svans, fäster närmast uppmärksamheten vid den lindrigt bågformiga krökningen af densamma, liksom vid skärpan och klarheten å den kullriga sidan.

Vore svansens riktning alltid noggrant vänd från solen, så skulle svansen städse synas oss som en rak linie. Men den antydda riktningen eger rum blott i allmänhet, mången gång

1 Såsom grundläggare af den elektriska kometteorien måste likväl Olbers anses, ehuru han i sitt vetenskapligt tvingande bevis för den härvid verkande solrepulsionen

blott hypotetiskt omnämner elektriciteten.208

KOMETERNA.

Fig. 29.

förekommer till och med högst betydande undantag; så har det till exempel gifvits fall, då svansen bildat en rät vinkel mot riktningen åt solen. Deraf kommer det sig, att svansfiguren ofta visar sig betydligt krökt, krökningen är då vänd åt

den sida, hvarifrån kometen tyckes komma, således vid direkt rörelse, mot norr, då kometen visar sig om morgonen, mot söder, då han är synlig om aftonen; vid retrograd rörelse omvändt. Detta faktum medgifver visserligen åtskilliga förklaringar, men den enklaste och sannolikaste förblir likväl alltid den, som grundar sig på gravitationslär än. Skall svansen alltid falla noggrant i förlängningen af förbindelselinieii mellan solen och jorden (Radiusvector), så måste

svansens smådelar röra sig desto snabbare i verldsrymden, ju aflägsnare de befinna sig kometens hufvud. I närheten af sjelfva hufvudet kan detta visserligen ega rum med tillhjelp af expulsionen; men då sistnämnda kraft likaledes aftager med aflägsnande! från hufvudet, så skall för de aflägsnaste svans-delarnes rörelser, gravitationen åter igen gifva utslaget. Gravitationen är, som bekant, ringare för de delar, som befinna sig längre från solen än hufvudet; det sistnämnda måste derför ega en snabbar^ rörelse än svansspetsen och ila före densamma. Ju längre den sträcka i svansen är, på hvilken solens re-pulsiva kraft är öfvervägande, desto mindre skall svansen vara

ponatis komet den 5 oktober 1858.KOMETERNA. 209

krökt. Krökningeii beror för den skull af gravitationens förhållande till repulsionskraften. För den skull visa-sig alldeles raka svansar ega en utomordentlig stark repulsiv kraft och måste företrädesvis förekomma hos kometer, som komma mycket nära solen.

För öfrigt kunde man förklara svanskrökiiingen äfven genom motståndet af ett planetsystemet fyllande medium. Vi vilja dock här ej närmare inlåta oss derpå, emedan denna åsigt ännu har för litet stöd.

När en del af kometstoffet af solen bortstötes starkare än en annan, så är vilkoret gifvet för uppkomsten af tvä eller flere svansar. Den sistnämnde delen måste, i följd af sih ringare hastighet, stanna qvar efter den förre och den måste derför äfven visa en större krökning. Detta var i sjelfva verket fallet med 1807 års komet, hos hvilken den raka svansen äfven derjemte var den längsta.

Flere svansar visade sig än ytterligare hos 1764 års komet, som den 7 och 8 mars hade ej mindre än sex svansar, vidare hos kometerna 1825 IV och 1845 III.

Förenämnda skärpa och klarhet af konturerna, .som hos krökta svansar visa sig å den konvexa sidan och i följd hvaraf de visa sig som en krokig, på denna sida afskalad, gåspenna, låter helt enkelt förklara sig af krökningsorsaken. Hafva de från kärnan aflägsnade småkropparne en mindre hastighet än denna - lika mycket om den är framkallad genom den ringare gravitationen mot solen, eller genom ett medium som på dem gör märkbart motstånd - så skall formen af förbindelse-linieii mellan alla smådelarne hos den förutgående svanskanten bero af nämnda förhållande mellan repulsions- och gravitationshastigheten och derför bilda en kontinuerligt löpande kurva, som blir för oss fullständigt synlig, då ingen af de utströmmande delarne här ännu förlorat sitt ljus, och alla för den skull likformigt bidraga till synbarheten af den förutilande s vans-randen. Derför är denna sida starkt begränsad (regelbunden kurva) och klart upplyst (ingen smådel ännu slocknad).

Stjernor och Menniskor. , 14Fig. 30.

Kometen Respiglia (1864, januari 5), Kometen 1873 IV (september 3), Kometen Tacher 1861 (maj 5). KOMETERNA. 211

Smådelarnes slocknande följer först sedan dessa hunnit till den efterföljande randen, hos somliga tidigare, hos andra senare, samt icke plötsligt utan så småningom. Den linie, som förenar de slocknande smådelarne, det vill säga den efterföljande randen, bildar för den skull ej längre någon regelbunden kurva och är hvarken klar eller starkt begränsad utan lyser svagare och är obestämd.

Fig. 31.

* Kometen 1744, iakttagen af Cisatus.

Utom den. solen f rånvända svansen hafva flera kometer äfven haft en-henne åtvänd sådan. Derifrån torde till en del den gamla åtskilnaden hos de grekiske astronomerne mellan hår och skägg härleda sig, ehuru den företrädesvis hänförde sig till den omständigheten, om kometen var synlig fore eller efter sitt perihelium. I förra fallet rör han sig i riktning mot, i andra fallet från solen och då svansen i båda fallen bortstötes af solen, så måste han i förra fallet gå fram bakom (hår) i andra fallet framför komethufvudet (skägg). Dock fanns det som sagdt kometer, hvilka samtidigt hade både hår och skägg.212 KOMETERNA.

Så visade den beryktade kometen af 1823, hvilken sågs af lekmän med blotta ögat förr än astronomerne märkte honom, äfvensom den fjerde kometen af 1851, likaledes en mot solen riktad svans, som likväl var kortare än den f rån vända. I första fallet bildade båda en vinkel af 160 grader; den kortare aftog hastigt, såväl i afseende på intensitet som längd. Zöllner förklarar detta fenomen genom kometelektricitetens öfvergång i den motsatta.

Har nämligen i regeln en komet en elektricitet, som är

liknämnig med solens, så måste de från kärnan uppstigande

ämnena (dunstmassorna) bortstötas från solen; innehålla likväl

.en del af dessa massor oliknämnig elektricitet, så attraheras

dessa återigen af solen.

Så väl genom utstötning af materia, som äfven genom gravitationsskilnaden, måste ett fullständigt lösgörande af de utkastade ämnena från kometen sjelf ega rum, och vi skulle i sjelfva verket kunna iakttaga kometmateria på långt afstånd från kometen och skiljd från honom, om icke med skilsmessan äfven på samma gång vore förbunden en ljusförsvagning hos de afskilda delarne ända till deras skenbara slocknande. Den derigenom uppkomna förlusten i svansen ersattes dock hvarje ögonblick genom ett nytt tillflöde från hufvudet, så att skenbart alltjemt samma kropp lyser för oss, medan i verkligheten denne hvarje ögonblick är en annan och blött formen i allmänhet blir beståndande. Så synes äfven alltid ett vattenfall detsamma, när vi betrakta dess form, och dock veta vi mycket väl, att vi hvarje sekund hafva nya vattendroppar framför oss, Så länge de formbetingande orsakerna förblifva desamma, är hvarje droppe tvungen att träda i sin föregångares spår och intaga dess plats. Så förblifver under hastig vexling af ämnen formen alltid densamma. Ja, om det förhölle sig annorlunda, så skulle äfven menniskor, djur och växter och allt hvad som genom ämnesomsättning närer och uppehåller sig, ständigt vexla form och gestalt, och ingen skall kunna påstå att han i dag är densamme, som han var i går.KOMETEKNA. 213

Men, liksom vid ett vattenfall eller en gaslåga tid efter annan en stråle likväl tillfälligtvis öfverskrider sina föregångares områden och utträder ur de vanliga gränserna, så kan inan. hös stora kometer ofta se svansen plötsligt förkortas eller förlängas; dock äro sådana förändringar aldrig af någon varaktighet och inskränka sig ofta till några minuter. En sådan plötslig förlängning eller förkortning af svansen visade till exempel kometen 1607 (Halleys tredje apparition), enligt Keplers anteck-

Fig. 32.

Kometen 1811, september 10.

riingar; vidare kometerna 1618 III enligt Cysatus, 1652 och 1661 enligt Hevel, 1807 enligt Schröter och 1811 I, enligt Chladny. Hos den sistnämnde uppgingo de under

sådana riktningar på en sekund . tillryggalagda sträckorna ofta till en million mil.

Olbers har visserligen, med hänvisning till den tidrymd, som ljusstrålen behöfver för att från de aflägsnaste punkterna af en lång svans hinna till jorden, i motsats till momental iakttagelse af sådana förändringar, dragit den slutsatsen, att214 KOMETERNA.

dessa förändringar blott äro subjektiva och hafva sin grund i ett plötsligt uppklarnande af atmosferen. Men skulle en gång elektriska krafter kunna till evidens uppvisas på kometerna och har man då studerat och beskrifvit enskilda fenomen noggrannare än med uttrycket »plötsliga ryckningar», så kunna mycket väl fenomen, analoga med norrskensstrålarnes riktningar, antagas såsom orsak till dessa egendomliga förändringar, och måste företeelsen alltså förklaras objektivt. Detta gäller i synnerhet om dessa regelbundna vibrationer och undulationer, hvilka iakt-togos hos kometerna af 1618, 1652, 1661, 1769 och 1843, emedan ingen meteorolog skall tillskrifva atmosferen sådana rytmiska förändringar.

Vi hafva ofvan sysselsatt oss med den ljusare och skarpare begränsade framkanten af kometsvansen och måste här fästa uppmärksamheten på den omständigheten att, jernfördt med båda kanterna, det mellersta partiet i kometsvansen, d. v. s. dess längdaxel, i allmänhet visar sig mörk. Man var i förstone benägen att anse detta mörka midtelband, som isynnerhet utmärkte sig hos 1769 års komet, för kometkärnans slagskugga; men fortsatta iakttagelser visade af formen, att här ej kan vara tal om någon skugga, utan att företeelsen snarare talade för ett genom hela svansens längd gående tomrum, så att man hade att föreställa sig en kometsvans såsom en ihålig kägla eller cylinder, hvars väggar ega en viss tjocklek.

Det är nämligen klart att ett sådant rör, från hvilken sida det än betraktas, alltid måste tillföra ögat flere strålar från kanterna än från midten, i det att synlinien, som genomskär kanterna, möter flera ljusa massor än den, som går alldeles rakt genom midten.

Svansarnes ihåliga form varder os-s så mycket sannolikare, om vi adoptera Zöllners åsigt om deras uppkomst. Eger kärnans fördunstning rum blott å solsidan och uppkommer svansen genom dunstmassans tillbakaflytande, så är klart, att omedelbart bakom kärnan ett rum af ungefär en skuggkäglas läge och form måste förblifva ihåligt. Alldeles samma företeelseKOMETERNA. 215

liar jag den 12 december 1868 teleskopiskt iakttagit å det präktiga ljusband, som en stor meteor (eldkula) lemnade efter .sig. Hos meteorerna utför atmosferens motstånd samma aibete, som solens värme och elektriska repulsion utför i fråga örn kometerna; effekten är i båda fallen densamma.

Sålunda verka på kometkärnan olika krafter, men alla i samma riktning: att upplösa och förströ dess beståndsdelar.

Fig. 33.

Kometen 1861 II, den l juli och den 3 juli vid 60-faldig förstoring, enligt W. Tempel.

Det betydliga solvärmet förenar sig med dess ringa massa för dtt nedbringa smådelarnes konsistens till noll, och repulsions-<elektriciteten sörjer för, att de uppluckrade delarne afsöndra sig snabbt från hvarandra och fördunsta i verldsrymden. På .detta sätt skola de redan nämnda delningarne synas oss lika litet obegripliga, som det kan förvåna oss, att flera kometer kunna röra sig bakom hvarandra, ofta på små afstånd i en och samma bana. Ar 1867 har Hoek i Utrecht fäst uppmärksamheten på, att kometerna 1857 III, 1857 V och 1867 III, hvilkas banor löpa helt nära hvarandra, korsa hvarandra i stor216 KOMETERNA.

närhet, hvaraf inan kan sluta till sannolikheten af deras en gång vardande förening.

Sedermera har professor Weiss funnit ännu ett dylikt fall i kometparet 1818 I och hos kometen Biela.

Vidare fäster d:r Klein i detta hänseende uppmärksamheten äfven på likheten mellan banorna af kometerna 1857 III och 1857 V och af kometerna 1863 I och 1863 VI. Väl är i sistnämnda fall likheten mycket ringare, då i synnerhet skil-naderna vid perihelium äro betydliga. Dock kan man ined säkerhet antaga befintligheten af kometsystem eller kometfamiljer.

Svansarnes skenbara längd äro hos olika kometer ytterst olika, hvartill skälet måste sökas i desammas olika verkliga längd, i deras läge mot visionsradien (d. ä. den linie som förenar vårt öga med kometkärnan) och i klarhetsgraden hos vår atmosfer. '

Komet. Svansens längd.

! 1851 _______........_____ 2V'2 grader.

; .1811 _______._________- 23 »

* 133 f. K_______________ 50

371 » ______________ 60 »

1843 ________........________ 90 »

1689 ___._____________..... 68 »

837 ".________________ 80 »

1680 __________....._____ 90 »

1769 ______.____________ 97 »

390 _________._________ 100 »

1264 ___....._____________ 100

1362___________________ 100 »

1618 ______.....__________104 »

Om differenserna i de verkliga längderna, som bero af den olika energien hos fördunstningsprocessen, hvartill orsaken ligger i kärnans beskaffenhet och i dess ställning till solen,, kunna följande, exempel gifva ett begrepp.KOMETERNA. 217

Komet Största svanslängd.

1847 I __________......_. l million geogr. mil.

1744 ________________ 4 millioner »

1769_____....._____... 9

1618 III........__________ 11 » »

1680...................... 24 » »

1811 I ..______________. 25 »

1664 ,________________ 26 » »

1811 II _____________..... 30 » »

1843.................______ 30 » »

5. Spektra, färg och Marliet.

Sedan vi nu lärt känna kometernas gestalt och yttre företeelse, så skulle vi äfven önska veta, af hvad ämne de bestå. Ännu för få år sedan skulle man hafva ansett en sådan fråga såsom tecken till utbrytande vansinne: »att utforska ämnena hos kroppar, som äro på ett afstånd af flera millioner mil ifrån oss? Omöjligt!» Dock sedan slutet af 1859 är äfven detta »omöjliga» utstruket ur ordboken och vi komma långsamt men. säkert så småningom till kännedom af de element och föreningar, som i de aflägsnaste himlarymder hafva verkat skapande. Detta ämne är så intressant och varder derjemte så sällan uppfattadt och förstådt, att läsaren kanske ursäktar oss den lilla afvikelse vi här göra, för att förklara hvad man menar med spektralanalysen.

Spektralanalysen, enligt ordalydelsen lika med »särskiljande genom färgbild», är en fysikalisk operation, vid hvilken -i stället ior de pröfvande reagensierna och allt hvad man behöfver för qvalitativ analys - ljusstrålen inträder. Som bekant är typen för det fullkomliga, rena ljuset, hvitt ljus; det är, föreningen af alla enskilda ljuslager, såsom hvilka man i allmänhet anför regnbågens sju färger, men hvilkas antal genom de många skiftningarne och öfvergångarne är synnerligen stort. Hvarje ljussort kännetecknar sig genom två egenskaper, genom sin218

färg och genom en bestämd grad af brytningsförmåga vid genomgången af en främmande kropp. Såsom ljusbrytande kroppar användas vanligen prismor af glas eller bergkristall. Man har ofta tillfälle att iakttaga, huru en ljusstråle, som går genom glas eller dylikt, utbreder sig å andra sidan och på samma gång visar sig i regnbågens färger. Denna färgbild

Fig. 34.

Fig.,35.

Kometen 1860 III, den 26 och 27 juli, enligt Tempel.

Kometen 1862, den' 21 augusti, enligt Tempel.

kallas strålens spektrum. J)et är ingenting annat än en specifikation af de ämnen, som i den ursprungliga strålen sänder sitt ljus blandadt till oss. Till vetenskaplig, mikroskopisk undersökning af denna specifikation uppfångas den ursprungliga strålen på ett så gynsamt sätt som möjligt. De sålunda upp-KOMETERNA. 219

kommande färgbilderna äro af tre slag. . Antingen uppstår ett vackert bredt regnbågslikt band, utan något som helst afbrott, eller ock visar sig ett sådant band tvärs öfver genomdraget af talrika mörka linier, eller ock uppstår slutligen i stället för det färgade bandet en grupp af mer eller mindre färgade linier, hvarvid färgerna dock, såväl till ordningsföljd som äfven till sitt ömsesidiga afstånd, noggrant uppträda efter regnbågsbandets form. Dessa tre slags spektra representera nu kropparnes tre aggregationstillstånd. De oafbrutna regnbågsfärgerna härstamma från fasta eller flytande, glödande kroppar. Det genom svarta linier afbrutna regnbågsspektret deremot härleder sig från en fast eller flytande glödande kropp, hvars ljusstrålar likväl, innan de anlända till vårt öga, måste hafva passerat genom dunster. Det tredje spektret slutligen, med de färgade linierna på svart grund, härstammar från en gasformigt glödande kropp. Det första spektret skulle till exempel erhållas af smält jern, sådant det finnes i en masugn. Det andra likaledes af denna jern-srnälta, öm den vore så upphettad, att hon började af dunsta. Det skulle i detta fall visa sig öfver 460 mörka linier på regn-bågsbandet, hvilkas läge, gruppering och ömsesidiga afstånd alltid förblifver noggrant desamma, så ofta jern af samma kemiska beskaffenhet undersökes. Så begagnar man sig till exempel vid framställningen af bessemerstål af spektralanalysen, för att erfara, huruvida flussmedlet ännu afsöndrat den nödiga qvantiteteii kol. I detta fall måste nämligen från de alldeles bestämda mörka linierna hos Jernet de lika bestämda linierna hos kolet skilja sig. Det tredje spektret - de färgade linierna på mörk botten - skulle uppkomma, om vi kunde betrakta de glödande jerngaserna alldeles för sig sjelfva. Det skulle då genast visa sig, att de färgade linierna, äro alldeles samma linier, hvilka vid det andra spektret visade sig mörka; man kallar derför detta andra slag af spektra omvända spektra. Hvarje kropp har sina bestämda liniegrupper; så har natron1 (hufvudbeståndsdelen i vårt koksalt) en dubbellinie i gula delen af regnbågsbandet. Denna dubbellinie skall visa sig svart på220 KOMETEENA.

ett bredt gult fält, så snart ett fast stycke natron glöder och det omgifves af ångor, som likaledes innehålla natron; dubbellinien skall deremot visa sig gul på mörk grund, så snart natrouån-gor äro för handen. Detta slags kemiska analys är så känsligt, att om till exempel i ett skålpund luft innehålles 20 milliondelar natron och man deri tänder ett ljus, så visar sig ändå den gamla dubbellinien i lågan och förråder luftens nät-ronhalt.

Sålunda inses, huru man af spektret kan sluta sig till ej* blott kroppens tillstånd, om han är fast, flytande, gasformig eller blandad, utan äfven till de enskilda ämnen, af hvilka han består. Vår sol gifver, liksom fixstjernorna ett spektrum af det andra slaget. Allt hvad som belyses af solen och som varder synligt endast genom detta lånade solljus, såsom planeterna och månen, visar solspektret. Tyvärr har sedan spek-tralanalysens upptäckt ännu ingen stor komet, såsom till exempel den af år 1858, visat sig och blott af en sådan individ är ett vackert och skarpt spektrum att vänta, hvilket, på samma gång det är lätt att undersöka, skulle gifva oss bestämda upplysningar om de ämnen, hvaraf kometerna bestå.

De flesta af de nio hitintills undersökta kometernas spektra voro dubbelspektra; det första slaget visar sig nämligen samtidigt med det tredje: ett blott svart, kontinuerligt regnbågs-baiid, tillika med några få färgade linier.

Det svaga kontinuerliga spektret är sannolikt solspektret, hos hvilket vi. i följd af dess svaghet, ej längre kunna iakttaga de mörka linierna, och skulle antyda att kometerna till minsta delen lysa med lånadt solljus. Det starkare spektret åter bevisar, att kometljuset till största delen härrör från glödande gaser. Med mindre säkerhet kunde frågan af hvad ämne kometerna bestå, besvaras af dessa liniers läge. Till de klaraste af de nio meraiiämnde kometefrna hör den andre kometen af 1868 (Winneckes komet). Hans linier sam-manföllo, såsom redan nämndt, mycket nära med dem som visas af kolvätets spektrum.KOMETERNA. 221

I allmänhet bestå alla hitintills undersökta kometspektra af två eller tre ljusa band, af hvilka det ena är beläget i gult, det andra och ljusstarkaste i grönt, det tredje och svagaste i början af blått.

I närmaste sammanhang med en komets spektrum måste hans färg stå, sådan han ter sig för blotta ögat eller i en tub. I följd af det sagda är ju spektret ingenting annat än deri upplösta Ijusstråleflätan; såsom äfven Goethe, i sin förbittring mot Newtons färglära, visserligen hånfullt men mycket betecknande säger:

»Aufgedröselt, bei meiner Ehr', Siehst ihn, als ob's ein Stricklein war', Siebenfarbig statt weiss, oval statt rund, Glaube hiebei des Lehrers Mund, Was sich hier auseinanderreckt, Das hat Allés in Einem gesteckt.»

Det blotta ögat ser de i spektret skilda färgerna förenade till en enda färg, och man inser lätt, att karaktären hos denna sistnämnda måste rätta sig efter dess mest framstående beståndsdelar. I enlighet härmed skola vi kunna sluta, att kometernas färg måste i genomsnitt vara grön, gul eller UåaJctig. Och detta stämmer i sjelfva verket väl med det verkliga förhållandet. De flesta kometernas färg är blekgul; kometerna af 1468 och 1476 voro blåaktiga; hufvudet af 1811 års komet visade sig grönaktig eller blågrön och kärnan svagt rödaktig. Halleys komet, år 1835, var blågrön och Wirmeckes, år 1862, hade en blåaktig svans, medan utströiiiningen från kärnan visade en gulaktig färgton. Märkligt är, att äfven de större stjernfallen i Bielaströmmen, den 27 november 1872, visade en gul eller grön och ljussvansen en grönaktig eller rödaktig färg. Röda kometer visade sig år 1103 och 1471.

Ljusstyrkan är hos skilda kometer, såväl som äfven hos samma komet under olika tidpunkter, högst olika. De flesta222 KOMETERNA.

äro alls icke synbara för blotta ögat. Deremot visade många en så stark glans, att man utan tub kunde se dem på ljusa dagen. Sådana visade sig under åren 363, 1106,

1402, 1577, 1744, 1843 (på ett afstånd af blott tre fullmånsbredder från solen). Genom tub iakttogos vidare följande kometer nära intill solen: 1847 I, 1853 III, 1858 VI (Donati) och 1882 I (Wells).

Hos enskilda kometer tilltager i regeln klarheten i samma mån de komma närmare solen, hvad man med fog kan förklara genom stegringen af den genom solen framkallade elektriska processen. Der likväl ej längre något hufvud, således ej någon mark för denna process är för handen, såsom hos Enckes komet, der kan ej heller någon ökning af glansen längre iakttagas.

6. TalriJchet och synbarhet.

Den städse efter uppfattning och begrepp kämpande menniskan älskar att jemföra verldsalltets omätlighet med det för en viss ståndpunkt likaledes omätliga verldshafvet. I. sjelfva verket är jorden, från hvilken vi betrakta verldsalltet, blott ett litet skär i verldsrymdens ocean, gent emot hvilken dess rörelser fullständigt nedsjunka till betydelsen af klippans rörelser i oceanen.

I dessa verldsalltets vatten spela, enligt Keplers träffande liknelse, kometerna fiskarnes rol. »Af sådane kometer anser jag himmelen lika full, som hafvet är fullt med fiskar, men att man sällan får syn på sådana kometer, kommer sig af den omätliga vidden af himlarymden, hvadan blott de synas, som skjuta förbi helt nära jorden i den himmelska luften.» Vi hafva redan nämnt, att antalet af alla, till och med 1870 beräknade, kometbanor uppgår till 255; dock öfverträffas begrip-ligtvis detta antal vida af dem, som öfver hufvud blifvit sedda. Om man af detta genom sannolikhetsberäkning, under antagande af en likformig fördelning, sluter till hela an-

talet af de kometer, hvilkas perihelinm ligger inom vårt (af Neptunibanan omslutna) solsystem, men af hvilka vi blott verkligen kunna komma i sigte af de, söm framtränga till planeten Mars' bana, så erhåller man 123,000. I enlighet härmed se vi af sistnämnda, sannolikt ännu allt för låga siffra, att de inre (så kallade periodiska) kometerna förhålla sig som undantagen till regeln, hvadan man alltså måste säga: antingen röra sig alla kometerna inom solsystemet och hafva alltså samtliga en sluten bana - i så fall visa sig för oss ständigt samma individer (med jemförelsevis korta omloppstider)*, eller ock äro icke alla banor slutna, utan det förekommer en vandring från det ena solsystemet till det andra - i sådant fall varda äfven främmande individer synliga för oss, medan å andra sidan redan sedda åter försvinna.

Genom beräkning hafva slutna banor uppvisats hos följande 50 kometer, hvilkas omloppstider vi, till bedömande af distanserna, bifoga, men hvilka - i motsats till de å påg. 194 omnämnda periodiska kometerna - hafva varit iakttagna blott en gång.

1 Undantagandes det fall då, genom en planets attraktion, en aflägsen bana förvandlas till en närbelägen.

N:o Komet Upptäckt Upptäckare Beräknaré °^°?^," |

1 i 1819 IV l november 28 Blanpain Eiicke 43/4!

2 1766 II april l Helfenzrieder Burckhardt 5 i

3 1844 I augusti 22 cle Yico Brännö w SV'2

4 1783 - november 19 Pigott Burckhardt 58/s!

5 1770 II ! juni 14 Messier Lexel 52/«!

6 1867 II l april 3 Tempel Bruhns 52/ |

7 1846 VI juni 26 Peters Peters 124/5!

8 1866 I oktober 19 Tempel v. Oppolzer 33 i ! 9 1852 IV juli 24 Westphal Westphal 61 j i 10 1847 V juli 20 Brorsen d'An-est 70 j i 11 1812 - juli 20 Pons Encke 71 !

12 1846 IV ! februari 20 de Vico Deinse 73 \

13 1815 - j mars 6 Olbers Bessel 74 ! j 14 1863 II j april 11 Klinkerfiies v. Oppolzer l 124 j

15 ! 1683 - ! juli 30 Hevel Clausen 190

16 1845 III "juni 2 Colla d'Arrest 249 i

17 1857 IV juli 25 Peters Peters 258 |

18 1840 IV oktober 26 Bremicker Götze 344 j

19 1843 I februari 28 (många) Hnbbard 376 .j

20 1861 I april 4 Tatcher v. Oppolzer 415 j

21 1861 II j juni 30 (många) Sawitsch 422 ,;

22 1793 II september 24 Perny d'Arrest 422 j

23 1855 II juni 3 Donati Donati 493 |

24 1846 VII april 30 Brorsen Gudemann 500 i

25 1855 I ! april 11 Schweizer Tiele | 1,059 | i 26 1853 II | april 4 Schweizer Riimker 785 l

27 1811 II november 16 Pons Nicolai 875 |

28 1854 V januari 14 Wennecke Adams 998

29 1860 III ' juni ? (lekmän) Liais 1,090 j

30 1853 I mars 6 Secchi Hartwig 1,215 !

31 1854 IV september 11 Klinkerfues Lesser 1,310 j

32 1846 VIII september 23 de Vico Quirling 1,382 j

33 1807 - september 9 (Aug. munkar) Bessel 1,714 !

34 1858 VI juni 2 Donati v. Asten 1,880 !

35 1769 - augusti 8 Messier Bessel 2,090 j

36 1857 V augusti 20 Klinkerfues Linsser 2,465 ;

37 18^7 II juni 20 Gambart Cliiver 2,611 !

38 1846 I januari 24 de Vico Jelinek 2,721 i

39 1811 I mars 26 Flaugergues Argelander 3,066 i

40 1825 IV juli 15 Pons Hansen 4,386 |

41 1822 IV juli 13 Pons Encke 5,449 |

42 1851 III augusti l Brorsen Brorsen 5,550 j

43 1858 VIII september 5 Tuttle Weiss 6,000 l

44 1857 VI november 10 Donati Auwers 6,143 !

45]857 III juni 22 Klinkerfues Villarceau 7,040 j

46 1849 III april 11 Schweizer d'Arrest 8,375 j

47 1680 - november 13 Kirch Encke 8,814 j

48 1847 I februari 6 Hind Hornstein 10,818 i

49 1840 II januari 25 Galle Plantamour 13,864 j

50 1850 I maj l Petersen Carrington 28,800 |

Vi skulle således, med inberäkning af de nio periodiske kometerna, hafva 59 slutna banor. De flesta kometerna äro, såsom redan nämndt, teleskopiska. Förhållandet mellan de senare och dem, som äro synliga för blotta ögat, kan inhemtas af följande tabell, som börjar med 612 f. K., hvarifrån man kan betrakta apparitionerna såsom vissa,

År Hela antalet. Banberäkn. Teleskopiska.

från 612 f. K. till

1599 e. K. , 455 49 -

1600-1699 » 27 19 -

1700-1799 » 69 63 33

1800-1870 » 175 175 149.

I enlighet härmed komma under de sista 170 åren på fyra kometapparitioiier tre teleskopiska. Dock är kometernas talrikhet mycket olika under olika år. Påfallande i detta afseende synes följande anmärkning af direktör Bruhns:

Under åren 1865 och 1866 hafva vi haft märkvärdigt få kometer. Jag vet icke, om de astronomer, hvilka eljes bruka leta efter kometer, hafva varit mindre flitiga under dessa år; jag skulle nästan vilja betvifla det, och isynnerhet å min sida har det letats ganska mycket. Då jag nu äfven år 1856, då ej heller någon komet fans, letade mycket flitigt, förvånar mig denna brist på kometer. Ser man vidare igenom komet-förteckningeii, så finner man att, naturligtvis med frånräkning af de periodiske, en lucka förefinnes i kometapparitionerna af åren 1843 och 1844, vid hvilken tid man synes hafva sökt mycket. Antager jag, att man sedan 1842 sökt likformigt efter kometer, så finner jag - med uteslutande af de periodiske, på förhand beräknade kometerna - mellan perihelierna af kometerna 1843 II och 1844 II en tidrymd af öfver 17 månader; mellan perihelierna af kometerna 1855 IV och 18571 en tidrymd af 16 månader och slutligen mellan perihelierna af kometerna 1865 I och 1867 I en tidrymd af 24 månader.

Under dessa 24 år förekommer mellan alla kometernas perihelier blott ytterligare en gång (mellan 1849 III och 18501) en tidrymd af 13 Va månader. Märkvärdigt nog sammanfalla de största luckorna med tiderna för solfläckarnes minima, och äfven vid tiden för de tidigare solfläcksminima, 1800, 1810--1811, 1822-1823, 1834-1835, befinna sig temligen stora mel* laiirum, dock finner man. under denna tid äfven mellan andra kometers perihelier likaledes stora luckor, hvilka väl knappast torde kunna tillskrifvas ett mindre flitigt letande efter kometer. »

Skulle i sjelfva verket ett sammanhang finnas mellan solfläckarnes och kometernas talrikhet, så torde endast Zöll-iiers kometteori vara i stånd att deröfver lemna en tillfreds-ställande förklaring. Zöllner säger: »Det är klart, att vid hvarje temperaturstegring i verldsrymden ett visst antal små kometer måste försvinna för vår varseblifning, i det att de töckenartade kondeiisationsprodukteriia, som vid låg tempera* tur göra dessa kroppar synliga för oss, då måste upplösas genom värmet. Antalet af de i en viss omkrets af verldsrymden synbara kometerna skulle sålunda bero på temperaturen. Då nu solen, med hänsyn till perioden af sina fläckar, måste betraktas såsom en periodiskt föränderlig värmekälla, så hade jag förmodat, att antalet af de årligen upptäckta små kometerna skulle vara underkastadt periodiska vexlingar, hvilkas maxima och minima sammanfalla med solfläckarnes eller snarare, i analogi med meterologiska verkningar, något litet följa efter desamma.»

Vi måste likväl här göra det inkastet: Hvarför äro icke de periodisJce kometerna, som dock säkerligen höra till de små och röra sig i omedelbar närhet af solen, underkastade dessa reaktioner? Hvarför varda de icke större vid tiden för solfläckarnes maxima och mindre vid tiden för deras minima eller omvändt?

7. Kometernas sammanhang med meteorerna.

Medan för två århundraden sedan den lärde Milichius ansåg kometerna för produkter af planeternas konjunktioner, säger en 'med många ordnar och titlar behängd lärd i förordet till sitt åt konungen af Wurtemberg tillegnade arbete öfver kometerna: »Författaren har vid föreliggande arbete utgått från den åsigten, att hiinlakroppame, ej mindre än, kristallerna och äfven cellerna hos växter och djur, uppenbara sig såsom lefvande väsen, hvarför de hafva en utvecklingshistoria och fortplanta sig genom delning.» Boken är utkommen år 1860!

Jag har ofta gjort mig den frågan, huru det kommer sig, att personer, som äro ifrigt hängifna en vetenskap, som arbeta mycket och sluka allt -- blott bringa missfall till verlden. Är det ålderdomens svaghet eller ungdomens öfverilning? Intet af bådadera. Den sistnämnda råkar ganska snart i nödiga tyglar, och med afseende på den förstnämnda, lära oss talrika exempel, att hos sunda menniskor den andliga klarheten tilltager med åren. Jag har snarare funnit, att det är nästan uteslutande den oriktiga forskningsmetoden, som framkallar andlig matsmältningssvaghet, visserligen ofta i förening med en medfödd brist på sinne för logikens fordringar. Att ur hufvudet uppkonstruera naturen åt sig utgör för många ett förtjusande nöje. Visserligen! Det är också ett kostligt nöje och ingalunda att förakta. Dock, när frågan gäller att skapa någonting dugande, så måste nöjet i riktigt förhållande förenas med det mödosamma, torra arbetet. Detta arbete består nu i att samla och sorgfälligt dryfta de fakta, som naturen framställer för oss. Med »sorgfällig dryftning» förstår jag dock icke det spetsfundiga inläggandet i företeelserna af de i egen hjerna utkläckta äggen, då i sådant fall, den utkrypande varelsen naturligtvis måste på håret likna den egna idéen - utan det af ren sanningskärlek företagna, förutsättningslösa,

objektiva uppskattandet af alla omständigheter hos ett tillräckligt antal fall. Så finner den i och för sig torra empirien sin frukt i spekulationen, och denna åter i empirien sitt nödvändiga underlag. Hos Kopernicus, Kepler, Newton, Galilei hafva båda själsriktningarne varit förenade till ett harmoniskt, verksamt helt.

En sådan förening var det äfven, som vid frågan om kometernas ursprung bragt oss längre än de oräkneliga förklaringsförsöken sedan många århundraden. Schiaparelli - såsom vi redan i förbigående framhållit på pagina 169 - fattade rned liflig själ den af mången redan före honom yttrade förmodan om ett förhållande mellan kometerna och stjernfallen och profvade den i olika riktningar med alla de medel, som vetenskapens nu varande ståndpunkt stälde till hans förfogande. Resultatet är bekant.

Visserligen visade sig äfven här, att det alltid finnes menniskor, som förhålla sig tviflande mot alla nya tankar oeh arbeten, emedan de sakna insigt i bevisföringens bindande kraft. Så behöfde mången först meteors värm arne den 27 november, för att omvändas till tron på Schiaparelli. Hvilken förkrympt logik, som tillmäter tre enstaka fall full bevisningskraft och ifrågasätter den hos två andra! Så utlät sig vid slutet af 1867, sedan gången af Schiaparellis undersökningar redan sedan ett år var bekant, i ett fackblad ännu en stämma sålunda: »För ej mindre vågad (än påståendet om sammanhanget mellan stjernfallen och norrskenet) anser jag den meningen, enligt- hvilken man vill ställa stjernfallen i sammanhang med kometerna, hvaraf följdriktigt skulle framgå, att de sistnämnda äfven betingade polarljuset.»

Man ser genast den trefaldt missbildade logiken; först göres den andra åsigten ansvarig för den första och sedan påstår inan, att när såväl A. som B. stå i sammang med C., så måste äfven A. och B. stå i förhållande, ja, äfven betinga hvarandra! Detta är ungefär som om någon sade: då så väl solljuset som äfven markens kemiska beskaffenhet stå i sam-pianhang med växternas färg, så står äfven markens beskaffen-KOMETERNA. 229

het i sammanhang med solljuset. Man har noga att skilja uttrycket »stå i sammanhang» från. begreppet »alstra».

Schiaparelli har klart uppvisat sammanhanget mellan kometerna och meteorströmmarne, men hvad arten af detta sammanhang beträffar, så förmådde ej ens denne astronoms flit och skarpsinne finna en definitiv lösning. Låt oss emellertid höra äfven den åskådning, som synes honom ligga sanningen närmast1. »Föreställom oss försatta på en komet och låt oss antaga, att en lätt förstörbar stenmassa i centrum deraf bildar en liten kärna. Den förändring i temperatur och fuktighet2, de mekaniska och kemiska verkningar, som måste ega rum på en sådan kropp, äro lika svåra att föreställa sig som att beskrifva. Att döma af hvad vi kunna se på så stora afstånd, torde den förmodan vara berättigad, att de meteorologiska fenomenen på jorden äro blott en svag efterhärmning af de revolutioner, som åtfölja vissa kometers gång genom perihelium. Verksamheten af sönderdelningen skall utan tvifvel vara mycket olika den, som vi förutsätta på jorden, den skall säkerligen vara mycket intensivare på kometkropparne, hos hvilka atmosferen bildar en så väsentlig och kanske äfven till massan betydlig del. I följd af denna inverkan skola icke blott konglomeraten, hvilka äro förbundna sins emellan genom ett föga sammanhållande bindmedel, lösgöra sig, utan äfven den kompakta massan hos sjelfva kärnan skall brista efter inre linier och ytor af det ringare motståndet. På samma gång sknll obetydligheten af den fasta massan tillåta de från kärnan los-skilda styckena att inifrån höja sig i hvirflar och uppstigande strömmar, af hvilka kometerna lemna så vackra exempel, och att nå utanför kärnans attraktionssfer, för att för alltid skilja sig från densamma. Denna hypotetiska komplex af företeelser motsvara noga, hvad man verkligen iakttager hos kometer af

1 Det arbete, ur hvilket förestående citat är taget, utkom 1871, således före Zöllner s bok.

2 Det faller af sig sjelf, att ordet fuktighet här ej med nödvändighet behöfver betraktas förbundet med föreställningen om vatten. S.230 KOMETERNA.

kornartig struktur1. - Då vi hafva all anledning förmoda att stjernfallen äro fasta kroppar och att de härstamma från upplösta kometer, så kunna förestående antaganden gifva oss en (utan tvifvel mycket ofullständig och ofullkomlig) föreställning om det sätt och vis, hvarpå kometernas sönderdelning i ett stort antal små meteorkroppar eger ruin.»

Den åsigten, att vi i kometsvansfenomenet hafva ineteor-strömmarnes bildningsprocess framför oss, vederlägges af Schiaparelli på ett mycket slående sätt. »Betraktar man komet-svansarne såsom en materiel och ej såsom en ren optisk företeelse, så kan man omöjligt antaga, att materien, ur hvilken dessa så långa bihang bildas, ej, åtminstone i de flesta fall, skulle. spridas i rymden. Ar hvarje samband mellan kometens svans och kärna borttaget, så ordnar sig denna materia i form af ett bredt lager, som befinner sig i planet af den af kometen genomlupna banan. Det uppstår således härvid ej någon tunn sfröm, utan ett fortskridande lager af materia, hvars enskilda smådelar skola beskrifva banor af olika beskaffenhet men alla belägna i samma plan. Badiationsfenomenet förutsätter nu tydligen en trådformig ström, hos hvilken alla banor kunna anses parallela sinsemellan. En ström i form af ett lager, såsom den af kometsvansarne alstrade borde vara, kan ej divergera från en enda punkt af den skenbara radianten utan snarare från en rad af oändligt små punkter, hvilka på himlahvalfvet bilda en kontinuerlig kurva.»

Anser man ej kometerna, såsom Schiaparelli, för fasta, utan med Zöllner för droppbart flytande massor, så kan uppkomsten af stjernfall blott under antagandet, att de icke äro identiska med meteorstenarna, förklaras genom upplösningen af ett komethufvud. Likaså förhåller det sig med den Zenkerska modifikationen af Zöllners hypotes, enligt hvilken kometernas hufvud består af kulor af en frusen vätska.

1 Dermed afses kometerna af 1618 II, 1652, 1858 I, 1858 V, 1862 III, 1868 II, hvartill äfven kommer Winneckes komet 1869 I. F.KOMETERNA.. 231

Man kan fördenskull karaktärisera det närvarande stadiet af denna fråga enligt följande schema:

Hypotes af Hufvudet består af

Stjernfallen

äro

uppstå

Schiaparelli Meteoriter Meteoriter af hufvudet

Zöllner Vätska a) små droppar dito

b) meteorstenar tillika med

hufvudet.

Man ser genast att bestämmandet för den ene eller andre hypotesen till största delen beror på arten af det förhållande, som finnes mellan meteorstenarna (meteoriterna) och Stjernfallen. Nu har Schiaparelli visserligen sysselsatt sig äfven med denna fråga, men har ej kommit till något afgörande resultat. Han sammanfattar resultatet af sina undersökningar i följande punkter:

1:0 »De skäl, hvilka man vanligen anför mot stjernfallens och meteoriternas identitet, har ingen bevisande kraft.»

2:o »Den hyperboliska hastigheten, hvilken man iakttagit hos några meteoriter, tillintetgör hvarje sannolikhet af lunart ursprung, gör likaså antagandet af ett planetart ursprung nästan omöjligt och låter ej heller rätt väl förena sig med ett kometart ursprung, om man ej vid observationerna vill antaga fel, som hafva ringa sannolikhet för sig; den leder nödvändigt dertill att förlägga meteorernas ursprung till fixstjerneverlden.»

3:0 »Det stellara ursprunget är oförenligt med det kometara; ty kometerna tillhöra icke den stora allmänheten af de kroppar, som utgöra stjernsystemet, utan bilda i detta system en särskild klass för sig, som haft ett gemensamt ursprung med vår sol och i hvilken starkt hyperboliska banor ej kunna förekomma.»

4:o »Enheten af den kemiska och meteorologiska sammansättningen af meteoriterna skulle låta den lunara hypotesen och

äfven den planetara synas mera antaglig än någon annan, om

icke den iakttagna hastigheten hos desamma satte en alltför

betydande svårighet deremot».232 KOMETERNA.

5:o »Denna samma enhet i sammansättningen är icke oförenlig med meteoriternas härstammande från kometerna, emedan dessa ega samma ursprung som solen.»

6:0 »Ur antagandet af ett stellart ursprung för meteoriterna följer direkt, att de komma till oss från de mest olika regioner af stjernerymden; den förenämnda enheten i deras kemiska och mineralogiska sammansättning kan då förklaras blott derigenom, att man för den synbara världsbyggnaden antager en fysisk och kemisk

likformighet, analog med den, som meteoriterna sjelfva ega.»

Här äro motsatta antaganden (5 och 6, 5 och 3) framställda såsom lika berättigade, och frågan har, som det synes, knappast vunnit i klarhet. Men tjmgdpunkten ligger, såsom man genast finner, i det 2:dra och 3:dje påståendet, enligt hvilka meteoriterna, men] icke kometerna, skulle hafva ett stellart ursprung. För att här ej gå vilse har man. väl att fatta, hvad Schiaparelli förstår med stellart ursprung. Dermed menas icke till äfventyrs utgåendet från extrasolara fixstjerneområden, utan uppkomsten ur fixstjernekropparne sjelfva.

Schiaparelli betonar först, att kometerna hafva haft ett gemensamt ursprung med vår sol. Hvarpå stöder han detta påstående?

Det ena stället, som har afseende härpå, lyder: »Då kometerna lemna blott få exempel på hyperbolisk karaktär och då dessa exempel dessutom röra mycket långsträckta hyperblar, så måste vi deraf sluta ... att hos alla rörelsen med hänsyn till solen är ytterst liten; detta kännetecken skiljer dem från de kroppar, som tillhöra fixstjernornas allmänna system, och visar att de utgöra en särskild Jclass» J. Och på ett annat ställe: »I sjunde noten tror jag mig hafva till evidens bevisat, att om en himlakropp inträder i solens attraktionsfer under sådana förhållanden, att han intränger till det inre af solsystemet och der varder

1 Schiaparelli: »Entwurf einer astronomisshen Theorie der Stern-sohiiuppen». Uebersetzt von G. v. Boguslawsky, påg. 265.KOMETERNA. 233

synlig för oss, det då är föga sannolikt, att han närmar sig oss i en från parabeln föga afvikande bana, utan är det tvärtom nästan säkert, att hans bana är afgjordt hyperbolisk. - Slut-följderna af denna sats äro lika klara som vigtiga. Hvad först och främst kometerna beträffar, så tillintetgör denna sats fullständigt Laplaces' hypotes om deras ursprung, enligt hvilken kometerna skulle vara »de petifes nébuleuses. errantes desystémes en systémes solaires» och tillintetgör alla de slutföljder, hvilka jag i mina tidigare arbeten trott mig hafva kunnat draga ur denna hypotes1. Kometerna anlända till oss från stjernerym-den, såsom den hyperboliska karaktären af några deras banor klarligen ådagalägger, men på samma gång framgår af den nästan paraboliska form, som är den förherskande hos de af dem beskrifna kägelsnitten, att kometerna, bland det oändligt stora antal kroppar, som fylla himlarymden, utgöra en Mäss för sig, utmärkt genom en särskild karaktär, som de förete för oss i en sådan form af sin lani, som för andra kroppar, enligt livad teorien visar, är den minst sannolika. Det är icke svårt att utfundera, hvilket det speciela kännemärke är, om hvilket här är fråga. Vi hafva i sjelfva verket redan i}äinnt, att en nästan parabolisk bana af en från stjernerynrlen anländande kropp kan beskrifvas blott i det fall, att hastigheten och riktningen af hans egen rörelse äro nästan alldeles fullkomligt identiska med hastigheten och riktningen af solens egen rörelse. Häraf kan dragas den slutsatsen, att kometerna bland stjernorna och andra icke planetara kroppar bilda ett särskildt system, hvars samtliga medlemmar åtfölja solen vid hennes egen rörelse genom himlarymden. I detta system har äfven solen del, om än icke såsom ett enda och hufvudsakligt centrum, så dock åtminstone såsom en af centralkropparne med större massa och dragningskraft, hvilken de mindre kropparne i systemet, åtminstone tidtals, äro underlagda såsom satelliter.

1 Schiaparelli: Lettera seconda al P. Seechi, t. V del Bolletino dell* osservatorio del Collegio Komano. »234 KOMETERNA.

Huruvida utom solen äfven andra stjernor taga del i detta system, är för närvarande omöjligt att afgöra; ett kännemärke på sådana stjernor skulle vara en märkbar årlig parallax, i förening med en skenbar egen rörelse, som är lika med noll eller ytterst ringa. - Det faktum af vidt gående betydelse, att solen med talrika andra kroppar i det stora stjernsystemet, bildar ett system för sig, hvilket rör sig framåt i rymden efter sina ega lagar, är ej utan analogi. Undersöker man nämligen fixstjernornas skenbara egna rörelser, så kan man lätt inse, att i vissa trakter mer eller mindre talrika grupper af stjernor existera, hvilkas medlemmar, till och med vid temligen betydligt skenbart afstånd från hvarandra, röra sig framåt i samma riktning, med nästan lika egen rörelse. Detta slags stjern-strömmar, som en nyare engelsk skriftställare ganska lämpligt kallat för »sfardrift», kan till en del vara en parallaktisk verkan af solsystemets rörelser, men i de flesta fall äro de en verklig företeelse. Härvid är det antagandet oundvikligt, att alla dessa med gemensam rörelse begåfvade kroppar sedan tiden för stjerneverldens ursprung bildat ett system för sig, hvars medlemmar, äfven efter sitt inträngande i någon af andra kroppar intagen del af rymden, bibehållit sin gemensamma rörelse och derför ännu i dag bära kännetecknet af sitt gemensamma ursprung hos sig. Enligt W. Herschels hypotes om stjerneverldens bildning ur den förtätade dunstrnaterien kan man lätt förklara sig dessa sakförhållanden genom den förutsättningen, att i hvarje med parallel och lika rörelse i rummet begåfvad grupp alla stjernorna' i sitt ursprung tillhört en och samma del af töckenmassan, hvars ursprungliga rörelse, äfven efter skedd förtätning, fortsattes hos ett mer eller mindre stort antal kroppar. En sådan del af töckenmassan skulle den gemensamma modern för solsystemet, kometerna och äfven möjligtvis andra himlakroppar hafva utgjort. Men kometerna äro icke sedan sitt ursprung, såsom några tro, solsystemet tillhörande kroppar, utan stå till solen i förhållande af nära skyldskap eller gemensamt ursprung, emedan de hafva uppstått med henne i en ochKOMETERNA. 235

samma del af den ursprungliga töckenmassan, och de åtfölja ännu i dag solen på hennes obekanta kosmiska bana. Gemensamheten af kometernas ursprung, synes äfven vara antydd genom deras mest i ögonen fallande fysikaliska kännetecken, som visa en stor likformighet, trots det att dessa himlakroppar anlända till oss från de mest olika delar af rymden.»

Vi hafva ansett oss böra anföra denna del af Schiaparellis resonnemang i hela dess utsträckning, emedan den just berör tyngdpunkten af vår fråga. Orsaken, hvarför Schiaparelli åt kometerna vindicerar samma ursprung som solen, ligger således blott i den omständigheten, att de beskrifva parabler. Parabeln visar nämligen visserligen alldeles otvifvelaktigt, att en himlakropp, innan han genom vår sol ledes in på denna bana, vid solsystemets gränser hade nästan ingen rörelse. Derigenom får nu vår fråga följande förrn: Hur är det möjligt, att ett så stort antal himlakroppar vid solsystemets gräns hafva blott en svag relativ rörelse?

Schiaparelli säger: Kroppar, som från nxstjernerymden komma till denna gräns, hafva med största sannolikhet redan en från noll temligen afvikande hastighet och erhålla för den skull i solsystemet en hyperbolisk bana (Laplace hade påstått motsatsen). Den svaga relativa rörelsen är sannolik blott i fråga om sådana kroppar, hvilka redan vid sitt ursprung ej erhöllo någon annan rörelse än solen sjelf. Derför påstår han, att kometerna hafva haft gemensamt ursprung med vår söl. Men låter nämnda fråga besvara sig äfven på annat sätt, så måste Schiaparellis uppfattning falla. Innan vi ännu inlåta oss närmare härpå, vilja vi hänvisa på den omständigheten, att redan den konsekvens, till hvilken nämnda astronoms uppfattning leder, är af mycket förvirrande beskaffenhet. Ty Schiaparelli påstår under loppet af sina undersökningar följande :

1. Kometerna komina icke från fixstjeruornas område, emedan de hafva en parabolisk bana.236 KOMETERNA.

2. Meteoriterna komma från fixstjernornas område, emedan de hafva en hyperbolisk bana.

3. Stjernfallen uppstå af kometer, ty de visa paraboliska banor, hvilka dessutom i enskilda fall äro identiska med vissa kometers.

4. Skälen emot stjernfallen och meteoriternas identitet hafva ingen giltig grund.

Man finner genast motsägelsen. Den fjerde satsen måste förvandlas till sin motsats, om de tre andra satserna äro riktiga. Schiaparelli kan upprätthålla dessa tre satser, blott om han förnekar identiteten mellan stjernfall och meteorstenar. Absolut riktigt är öfver hufvud blott sammanhanget mellan stjernfall och kometer. Derför sammanhänger frågan äfven mycket nära med åsigten om förhållandet mellan stjernfall och meteoriter.

För att vinna klarhet härutinnan måste man städse hålla följande satser för ögonen:

1. Alla kroppar, hvilka i något system röra sig i paraboliska banor, uppnå vid gränsen af detta system d. v. s. der, hvarest de träda öfver till ett annat systems attraktionsområde, en relativ hastighet, som mycket litet skiljer sig från noll. Deras absoluta hastighet är då mycket nära alldeles lika och parallel med det systems egen rörelse, som de stå i begrepp att lemna. Men då-denna egaa rörelse af två närbelägna fix-stjernor, som ej äro dubbelstjernor, äro i de flesta fall nästan lika till riktning och storlek, så inträda dessa kroppar äfven i det nya systemet med en från noll blott i ringa mån afvikande relativ hastighet och beskrifva derför äfven i det nya systemet en parabel.

Dessa kroppar (i vårt fall kometerna) skola derför vandra från system till system utan att lemna parabeln - utom i fall af rubbning genom någon partiel attraktion inom ett visst system. Således är nu ofvan framkastade fråga: »Hur är det möjligt, att ett så stort antal himlakroppar vid gränsen af solsystemet hafva blott en svag relativ

rörelse?» löst på ett sätt, som är raka motsatsen till Schiaparellis svar, dock är dervidKOMETERNA. . 231

väl att märka, att denna lösning ej binder kometernas ursprung vid gränserna af solsystemet utan tillskrifver det hvilket system som helst, blott med det enda vilkoret, att den relativa rörelsen redan vid detta ursprung var nästan alldeles upphäfd, d. v. s. att det blott återstod en till riktning och storlek med de närbelägna systemen gemensam egen rörelse.

2. Bestode kometernas hufvud af det ämne, som vi hafva framför oss i meteorstenarne, så måste detta ämne i kärnan vara antingen flytande eller fast. I förra fallet är icke lätt att inse, huru detta ämne sedermera kan öfvergå till meteorstenar; i senare fallet står kärnans genomskinlighet liksom äfven ut-strömningsfenomenet och slutligen svårigheten med afseende på massan i vägen för antagandet. Visserligen icke i den mening, som man vanligen sammanbinder härmed, nämligen att en komet måste i detta fall genom sin massa verka störande på planeternas lopp. Ty jag finner för en komet, sorn består af 100,000 millioner meteorstenar, hvardera beräknad till en centner, massan ännu alltjemt en billion gånger mindre än jordens massa; en sådan komet skulle, till och med om han närmade sig jorden på ett afstånd af 40,070 geografiska mil, ej vara i stånd att förändra vårt år en femtusendedels sekund. Men ett sådant stenaggregat skulle draga till sig alla de fasta och flyktiga småkroppar, med hvilka det i sitt lopp sammanträffade och af hvilka himlarymden allestädes är uppfyld samt då och då visar sig för oss i form af meteoriter och stjernfall, hvarigenom dess massa skulle ökas. Om man redan örn jorden påstått, att hon genom nedfallande meteoriter alltjemt förstorar sig, hon som ändå säkerligen finner endast de meteoriter på sin väg, som komma till henne från den öfriga rymden, så skall man hafva så mycket större skäl att förutsätta en dylik tillväxt äfven hos dessa himlakroppar, sorn icke vänta till dess främmande småkroppar komma till dem, utan så att säga sjelfva uppsöka dem i alla delar af himlarymden.

Om vi äfven antaga deras massa en billion gånger mindre än jordens, så skola de i dess ställe påträffa sådana småkropparminst en billion gånger oftare än hvad jorden gör. Med detta antagande är det icke lätt att inse, hvarför icke ett sådant aggregat en gång genom ömsesidig attraktion skulle kunna förena sig till en *enda* fast kropp och derpå, trotsande solars och planeters upplösande mekaniska verkan, vara stadd i beständig tillväxt och slutligen efter årtusenden uppnå massan och storleken af en planet? Men vi hafva intet det ringaste, som berättigar oss att ens såsom hypotes förutsätta tillvaron af *sådana* massiva kometer. Obetydligheten af kometernas massa är ett af astronomiens allra vissast fastställda fakta. Det har, enligt hvad beräkningar visat, flere gånger förekommit att kometer närmat sig planeter, men aldrig hafva de förstnämnde någonsin varit i stånd att ens i ringaste mån draga planeterna ur deras banor. År 1770 gick en komet midt igenom Jupiters drabantsystem, utan att likväl en enda af dem derigenom stördes i sitt lopp. Den 1 juli samma år befann han sig 363 jordradier från jorden. Hade denna komet egt blott en, femtusendedel af jordens massa, så skulle han genom sin attraktion hafva förlängt jordens omlopp kring solen med 2 1/2 sekund. En sådan förlängning af året skulle sedan den tiden redan måst hafva visa sig i astronomernas iakttagelser och beräkningar, men aldrig har det ringaste spår deraf gjort sig märkbart. Vi kunna derför bestämdt förklara, att kometerna ej ega någon märkbar massa. Dessutom visar oss förhållandet af ett komethufvud i perihelium, att det ej består af ett aggregat af små kroppar, som genom solens mekaniska inverkan måste uttänjas och åter sammandraga sig. Det återstår oss derför ingenting annat än det antagandet, att komethufvudena äro *flytande*, lätt förflyktigande kroppar, hvilka i hvarje fall i regioner af låg temperatur kunna frysa och i detta tillstånd äfven sönderdela sig, hvarvid de då för oss förete de mer omnämnda mångfaldiga kärnorna.

3. Stjernfallens och meteoriternas identitet, hvilken man sedan länge trott sig utan motsägelse kunna förfäkta, varder allt mer och mer osannolik. Ty såsom äfven redan Schiaparelli -- trots sin motsatta åsigt -- anmärker, visar sig vid

stora stjernfall jemförelsevis öfverraskande få meteoriter. Schiaparelli säger till och med: »Nu är det visserligen ganska riktigt, att under Perseidernas och. Leonidernas stora svärmar (d. v. s. augusti- och novemberströmmarne) det ej nedfaller fler meteoriter än under andra delar af året». Han rinner likväl orsaken härtill i meteoriternas fullständiga upplösning under sin gång genom jordens atmosfer. Frånsedt osäkerheten af detta påstående förlorar det afgjordt all grund för strömmar af betydligt ringare hastighet, hvarpå Bielaströmmen, som vi passerade den 27 november 1872, lemnar ett exempel. Trots den oerhörda mängden af meteoriter, som den natten anlände till jordens atmosfer, påträffades dock denna gång ett mindre antal meteorstenar än hvad som eljest plägar falla i början af december. Väl att märka: här bestrides blott identiteten, men icke allt sammanhang mellan stjernfall och meteoriter. Just för fenomenet under nämnda natt väger vårt argument utomordentligt tungt. Vi hafva skäl nog att påstå: Bielaströmmens stjernfall åtföljes sannolikt här och der af meteorstenar, men sjelfva äro de ej några meteorstenar. Och så torde det förhålla sig äfven med andra strömmar.

4. Om det är sant - och det föreligger ingen anledning att betvifla det - att meteorstenar beskrifva hyperboliska banor, så ligger häri det vigtigaste inkastet mot antagandet af deras identitet med stjernfallen. Ej ens Schiaparelli har förmått vederlägga detta.

Alla dessa svårigheter lösas genom ett enda antagande, till hvilket ock redan vår i punkten l uttalade fordran med nödvändighet leder, i hvilken fordran för öfrigt alla astronomer äro ense: redan vid kometernas ursprung var deras relativa rörelse nästan lika med noll. Antagandet består nu deri att uttala denna sats i följande form: genom det förlopp, hvilket kometerna hafva att tacka för sitt ursprung, vardt deras rörelse nästan lika med noll. Den förra formen af satsen hade förledt Schiaparelli att åt kometerna viMicera samma- ursprung som solen, under det att man dock -enligt Herschels; och Laplaces240 KOMETERNA.

af honom likaledes adopterade åskådningar omöjligen kan inse, hvarför icke i detta fall solar eller planeter uppstått i stället för kometer. Dessutom kunde vid den tid, då vår sols stora urtöcken uppstod, små töckenmassor på intet sätt utan relativ rörelse hålla sig i dess granskap: de måste genast förena sig med den stora töckenmassan. Men då icke blott vår sol utan äfven alla närliggande fixstjernor bildades af samma töckenhop, så återstod ej mer något ämne för uppkomsten af mindre kroppar mellan dem. Och till och med om motsatsen antages, skall man altid nödgas fråga:

a) Hvarför har det icke bildat sig kometer äfven af dessa mellanliggande töcken, som uppnått eller till och med öfverträffat massan af en planet0?

b) Då blott genom töcknets afkylning solar och planeter först blifvit flytande och sedan fasta, hvarför hafva icke de mycket snabbare af svalnande, orimligt små töckenmassorna (kometerna) redan för längesedan blifvit fasta och således ogenomskinliga^

Man må derför vrida och vända sig huru nian vill - så återstår det slutligen ingenting annat än att återvända till den andra formen af förestående sats. I följd af denna måste förloppet vid ursprunget åstadkomma två saker: jör det första måste det plötsligt hämma någon tidigare befintlig större rörelse af massan, och för det andra tilltyga denna massa så, att deraf uppstå ett stort antal mindre kroppar i fast och flytande tillstånd, sådana som meteorstenar, stjernfall och kometer förete. Hvad är det nu för ett förlopp som samtidigt åstadkommer bådadera? Vi finna intet annat än sammanstötningen mellan två fasta kroppar, i följd hvaraf åtminstone en af de båda nästan alldeles förlorar sin ursprungliga rörelsehastighet; och detta är just hvad vi behöfva. Stöta två fasta kroppar i verldsrymden med planetarisk hastighet mot hvarandra, så uppstår det spillror. Tänka vi oss nu, att vår jord utsattes för en sådan söndersplittring genom sammanstötning, hvad blefve följden? De flytande beståndsdelarne, såsom hafvet och de talrika olje-KOMETERNA. 241

haltiga massor, som under tidigare skeden gömdes i jordens inre, såsom petroleum o. s. v., skulle förena sig till större eller mindre droppar; då jorden genom sammanstötningen nästan ögonblickligen skulle bringas att stanna, skulle qvarlefvorna till en början ännu gruppvis slå in på en mycket långsträckt bana, som ej vore olik ett direkt fall mot solen. Hvarje vätskedroppe skulle i närheten af solen bringas till ånga, genom den elektriska repulsionen skulle denna ånga draga sig tillbaka bakom droppame och fördunsta i verldsrymden. Vi erhölle alltså lika många kometer, som det uppstode stora droppar, de små dropparne skulle bilda stjernfall och de fasta beståndsdelarne afgifva meteorstenar, och allt sammans skulle löpa huller om buller framåt, men i samma bana. Och så förhåller det sig i sjelfva verket, så vidt vi kunna iakttaga, med kometer, stjernfall och meteorstenar. Således skulle ursprunget till dessa himlakroppar visa sig vara en storartad katastrof, en verldsundergång, och saken är nog allvarlig, för att vi må här unna oss plats för en ytterligare fråga.

Hur är det väl möjligt, att två planeter kunna sammanstöta, då likväl i ett planetsystem såväl afståndet mellan pla-' neterna sinsemellan, som äfven deras

rörelseriktningar för alltid utesluta möjligheten af ett sammanträffande mellan planeter?

Om vi hafva blott vårt system, eller öfverhufvud blott ett system i sigte, så är en sådan planetsammanstötning visserligen en omöjlighet, med undantag likväl för asteroiderna, hvilkas banor på mångfaldigt sätt skära hvarandra. Dock vilja vi icke här sysselsätta oss med den frågan, huruvida kometerna kunna uppstå genom en sammanstötning mellan aste-roider, då detta i följd af banförhållandena kunde antagas på sin höjd om följande: *

Komet. Omloppstid i år.

1766 II_________........____.........__ 5,o

1770 I Lexell______________________ 5,6

Stjernor och Menniskor, . Jg242 KOMETERNA

Komet. Omloppstid i år.

1772-Biela.............J........_______ 5,6

1786 I Encke.-.........____............. 5,3

1819 III____________.__________... 5,6

1819 IV_______......._____________4,s

1843 III Faye________.___________ 7,4

1844 I........______________________ 0,5

1846 III__________________________ 5,5

1851 II_________...___________"_.._ .6,4.

Alla dessa kometer äro rättlöpande; deras banor visa äfven med hänsyn till lutningen ej någon afvikelse från asteroidernas. Dock skall det alltid fordras alldeles speciella fall med sällsynta betingelser, för att man af sammanstötningen mellan två asteroider skall kunna sluta till ett partielt hämmande af rörelsen. Annorlunda förhåller sig saken, om vi äfven taga i betraktande de nyare forskningarne beträffande de enskilda fixstjernornas rörelser. Det kan ej längre förnekas, att de otaliga solarne i verldsrymden ila fram med olika hastigheter, att stjernbilderna - om än först efter några tusen år - upplösa sig och de enskilda stjernorna åter förena sig till andra grupper. Dervid knyter sig oundvikligen nödvändigheten af mångfaldiga ömsesidiga närmanden och varaktiga föreningar. Då i mångfaldiga system icke alla af de enskilde satelliterne röra sig i samma riktning som hufvudsolen, så framgår deraf, att sådana system ej enligt den Laplaceska teorien kunna tänkas hafva uppstått ur ett och samma urtöcken, utan att de enskilda solarne här först efter ett betydligt närmande varaktigt fjettrat hvarandra. Detta torde väl ock vara fallet med de flesta dubbelstjeraorna. De förblifva sedan förenade för all framtid, i det att de, utan att precis stöta på varandra, genom sin ömsesidiga dragningskraft beskrifva en kombinerad bana omkring den gemensamma tyngdpunkten, hvars läge är beroende af förhållandet mellan båda solarnes massor. När vi beundra sådana föreningar för deras mång-KOMETERNA. 243

färgade glans och det geometriska behaget i deras gruppering, så tänka vi icke på undersåtarnes elände, som sprungit fram

Fig. 86.

Bantågen för Enckes och Tutties kometer.

ur denna lysande herskarekonferens. Det är nämligen enligt våra närvarande åskådningar knappast möjligt att längre tänka sig alla dessa solar, som vi kalla fixstjernor, utan planeter;244 KOMETERNA.

men egde två solar, som genom ett stort närmande vore för framtiden fjettrade bredvid hvarandra, äfven planeter, så måste åtminstone under första tiden efter deras sammankomst uppstå en olycksbringande förvirring i deras banor, hvarvid sammanstötningar mellan enskilda af dessa planeter på mångfaldigt sätt kunde ega rum.

Här skulle vi således hafva att söka ursprunget till meteoriter, stjernfall och kometer. För öfrigt är ej heller den möjligheten utesluten, att äfven sammanstötningar mellan fix-stjernor, af hvilka en otalig mängd redan måste vara afkylda (mörka) och hvaraf några fall genom beräkning uppvisats kunna åstadkomma en sådan söndersplittring, som Schiaparel-lis upptäckt fordrar.

Utvandringarna af ett sådant aggregat till ett närliggande solsystem kunna sedan inledas genom åtskilliga omständigheter, såsom t. ex. närmandet af det ena systemet intill det andra, eller inflytandet af en större vid närmaste gräns befintlig komet. Så veta vi, att 1811 års komet kan vid sitt största afstånd från solen komma fixstjernan Vega i stjernbilden Ly-raii så nära, att en öfvergång till detta främmande system ingalunda är omöjligt.

Vid denna vår från Schiaparellis framställning afvikande uppfattning om kometernas och meteorernas ursprung beror det företrädesvis på att uppvisa, att öfverhufvud inga meteorer kunna utgå från ett komethufvud. Detta inses tydligast deraf, att meteorerna under första stadiet af sin tillvaro i solsystemet ej fördela sig trådformigt längs den bana, som koinethufvudet beskrifver, utan under denna period bilda stora "hopar, hvilka måhända, om de äro nog täta, kunna på afstånd té sig såsom, en svag kärnlös (hufvudlös) komet eller töckenfläck. Dock är detta mindre sannolikt, emedan man ej kan inse, hvarifrån de skulle få eget ljus, och det reflekterade ljuset väl blott vid utomordentligt täta svärmar är starkt nog för att på stora afstånd kunna iakttagas från jorden. Denna råga kan. för öfrigt i en framtid komma att delvis besvarasKOMETEKNA. 245

genom polaroskopet. Utginge meteorerna omedelbart ur hufvudet af en komet, så kan man omöjligen fatta, huru det vore möjligt, att stora svärmar, såsom t. ex. 13 novembersvärmen, öfverhufvud kunde uppstå. För närvarande är denna svärm för öfrigt redan så starkt isärdragen, att han - om han erhölle eget ljus, - måste från fjerran förete anblicken af en tråd af temlig stor längd, till utseendet mycket olik en af de små periodiske kometerna, hvilka likaledes redan sedan länge äro utsatta för solens attraktion.

Denna mekaniska isärdragning af det i förstone klotformiga aggregatet fortsattes oafbrutet, till dess meteorerna slutligen äro fördelade längs hela sin bana och vid sitt sammanträffande med jorden förets en mindre lysande, men årligen på en bestämd dag återkommande företeelse. Detta är nu redan i viss mån fallet med svärmen af den 10 augusti (Lau-rentiusströmmen). Har, såsom Leverier och Schiaparelli tro. novembersvärnen införts i sin nuvarande bana genom attraktionen af någon af våra yttre planeter, så kan detta hafva egt rum blott på en tid, då den äfvenledes i samma bana ingående kometen 1866 befann sig i svärmen eller mycket nära densamma.

Vår ofvan utvecklade hypotes om kometernas ursprung stämmer, såsom läsaren redan torde hafva funnit, fullständigt öfverens med Zöllners teori, hvilken likaledes anser kometerna såsom de flytande beståndsdelarne af splittrade planeter, utan att han närmare yttrar sig om sjelfva förloppet.

Vi tillåta oss ytterligare här den anmärkningen, att en sön-dersplittring genom inre vulkanisk verkan svårligen kan alstra kroppar, som gå fram i kometbanor.

Man skall kanske inyända, att en sådan åskådning direkt strider mot hittills varande begrepp om »sträng ordning» och harmoni i stjernsystemet. Jag svarar derpå, att sådana begrepp äro föråldrade och att deras berättigande alls icke kunna bevisas. Pjollret om evig harmoni i de olika systemen, hvarmed mången astronomisk skriftställare söker lulla sina läsare246 KOMETERNA.

i sömn, sönderfaller som såpbubblor vid braket af sammanstörtande verldar. Universum känner inga eviga former; äfven i dessa himmelska riken vexla herskare och

regeringsform; systemer uppstå, systemer förgås och det enda, som öfverlefver sammanstörtningen, det är kraften; henne allena tillkommer oändlighet, allestädes närvaro, allmakt; henne är allt underkastadt; inför henne böja sig alla knän i himmelen och på jorden.

Dessa äro de betraktelser, till hvilka Schiaparellis upptäckter gifvit oss anledning. För närvarande äro redan flera sådana fragmentsystem, bestående af en meteors värm och en eller flera kometer, bekanta, hvilka likväl genom solens attraktionskraft från den ursprungliga klotformiga hopen dragits ut i mer eller mindre långa strömmar, hvaraf det är möjligt att sluta till en relativ ålder.

Följande tabell upptager deras beståndsdelar och namnen på de astronomer, som först hafva fäst uppmärksamheten på identiteten mellan kometernas och meteorernas banor, liksom tiden när detta skedde. Den sista rubriken (noder) innehåller uppgift, huruvida strömmen vid sitt sammanträffande med jorden först närmade sig den nordliga eller sydliga jordhål!'-van; det första fallet visas af den nedstigande (ö), det andra af den uppstigande ($) noden. Den andra rubriken angifver tiden för sammanträffandet med svärmen; vid en komet är detta möjligt alla dagar af det år, på hvilket han anländer till perihelium, eller året näst intill

Komet. Svärm. Första anvisningen. Nod.

1862 III augusti JO Schiaparelli 1867 ö

januari 10 18661 november 13 'Peters 1867 ö

januari 29

Biela november 28 Weiss 1868 ö-:

januari 16 .

1861 I april 20 (13?) Weiss 1870 8

18701 augusti 7 Dreyer 1870 ö

Man finner öfverensstämmelsen mellan hvar och en af dessa kometers banor och den honom bifogade svärmens af följande elementuppgift. . . . .

-.-,-, . Komet 1862 10 augusti-svärmen

Element, m (Perseider.)

Epok_____.._... 1862 augusti 23 1866 juli 24

Perihelium.......344° 41' 343° 38'

£________.____ 137 27 138 16

Lutning______:. 66 26 64 "B

Perihelii-distans. 0,9«2 9 0,9 G 4 3

Riktning: retrograd. retrograd.

. Omloppstid: 121,5 år. 108 år (?).

Element Komet 1866 30 augusti-svärmen

I. . (Leonider).

Epok_........___ 1866 januari 11 1866 november 10

Perihelium_____ 60° 28' 56° 26'

ö....__________ 231 26 231 28

Lutning-______ 17 18 17 45

Perihelii-distans- 0,9765 0,9873

Excentricitet___ 0,9o54 0,904G

Riktning: retrograd. retrograd.

Omloppstid: 38,is år. 33,25 år.

_, , 27 november-svärmen

Element, Komet Biela. (Bielaströmmen).

Epok____........ 1852 september 24 (?)

Perihelium_____ 109° 8' 103

ö....__________ 245 51 248

Lutning_______ 12 33 18

Perihelii-distans. 0,8 c o n 0,91 o

Excentricitet___ 0,7559 (?)

Riktning: direkt. Omloppstid: 63A år.

direkt.

Sedermera har professor Weiss, föranledd af dessa fakta, anstält en utförlig undersökning om alla hittills beräknade kometer, hvilkas nodgenomgång inträffar i närheten af jordbanan. I följande tabell, som innehåller resultatet af detta arbete, angifver rubriken R-r storleken af detta närmande. R betecknar jordens, r kometens afstånd (vid hans nodgenomgång) från solen i enheter af den längsta radien. Talen i denna rubrik måste således multipliceras med 20,035,000, om de skola angifva geogr. mil.

Komet, Nod. E-r. Jordens läge i noden.

1092 ö -0,012 februari 5

1680 ö +0,052 december 27

1683 Q -0,052 mars 16

1684 ö -0,oio juni 23 1718 ö -0,042 januari 30 1737 II ö +0,025 juli 29 1763 £ +0,029 september 21 1763 ö -0,026 mars 18 1779 ö +0,022 oktober 19 1790 I . ö -0,oo3 september 17 1790 III ö' -0,063 juni 26 1792 II ö -0,066 januari 4 1819 IV ö +0,086 december 10 1840 I ö +0,036 januari 20

1849 I 8 -0,027 oktober 28

1850 I ö -0,065 juni 25 1852 II ö -0,oi3 augusti 11 1854 III (3 -0,oi8 september 11 1854 IV ö +0,oi5 februari 12

1857 I ö -Q,028 februari 2

1858 IV ö +0,045 februari 13 1861*1 ö +0,002 april 20 1862 II ö -0,027 augusti 19 1862 IV ö +0,oi3 mars 16

Komet. Nod. R-r. Jordens läge i noden.

1863 II ö -0,054 juni 2

1864 II ö +0,047 juni 27 1864 IV ö -0,044 oktober 16 1870 I ö -0,021 augusti 7.

De med tecknet -f- försedda 'värdena af R-r antyda, att stjernfallen, som löpa noggrant i kometens bana, passera jorden om dagen, och de som hafva tecknet - betecknar sådana stjernfall, som passera jorden om natten. Då likväl hvarje ström besitter en betydlig tvärgenomskärning, så kunna i förstnämnda fallet strömmens kanter varda synliga äfven örn natten. Detta vore till exempel fallet nied den här ofvan med en stjerna betecknade kometen, hvilken bland alla de anförda passerar jordbanan närmast, men likväl inom densamma (afstånd = 0,002 x 20,035,000 = 40,070 geogr. mil). Mot denna komet 1861 I svara i sjelfva verket påfallande rika stjernfall omkring den 20 april, hvarpå utom professor Weiss äfven direktör Galle i Breslau fäst uppmärksamheten. Tre stora fenomen äro bekanta.

a) Den 25 april 1095 »sågo otaliga ögon i Frankrike stjernorna falla så tätt som hagel från himmelen», och denna företeelse betraktades redan af Conciliet i Clermont såsom ett förebud till den stora rörelsen i kristenheten (^Vilken, Geschichte der Kreuzziige I, 75).

b) Den 22 april 1800 sågs ett stort stjernfall i Virginien och Massachusetts; »det var en raketeld, som varade två timmar. »

c) Den 20 april 1803.

Denne svärms perioditet upptäcktes först år 1839 af Her-rich, hvarpå Neivton påvisade enskilda företeelser tillbaka ända till 687 f. K.

Af Gregs, Al. Herschels, Heis', Galles och Karlinskys uppgifter framgår, att radiauten för dessa stjernfall i medeltal

mycket noga öfverensstämmer med kometens 1861 I, såsom följande sammanställning visar:

Ställning.	20 april-svärmen.	Komet 1861 I.
Rectascension___	278°, 7	270°, 4
. Deklination,.____	+35°, o	+33C,5

Denna punkt ligger i närheten af stjernan Vega i stjernbilden Lyran, såsom redan Herrick angaf, vi kunna således för korthetens skull kalla detta föremål för Vegasvärmen.

Schiaparelli har af den radiationspunkt, från hvilken stjernfallen af den 30 april enligt Geziolis iakttagelser (231° AR+ 27° D hos Gemrna) utgå, beräknat desammas banelément och funnit resultat, hvarigenom inan kan sluta ej så mycket till ett af professor Weiss (af den genom Greg och Herschel funna radiationspunkten 273° AR + 25°, 5 D) föraiodadt sammanhang med den nämnde kometen, som icke fast mer med kometen 1847 I. Man kan bedöma likheten mellan de fyra banorna af följande tabell, hvarvid likväl märkvärdigt nog i det bäst sammanträffande fallet perihelii-distansen betydligt afviker, alldeles som om stjernfallen hade uppstått från kometens svans.

.CM f cement.	Komet 1861 L	Vega- gyärmen	Gemma- svärmen.	Komet 1847 I.
Perihelium........"	243°	235°	276°	276°
fi______________	30	23	24	22
Lutning_________	80	95	48	49
Periheliidistans ------	0,9 20 7	0,9345	0,6550	0,04 2 o
Riktning________	direkt	direkt	direkt	direkt.

Man finner likväl snart, att i andra fallet kometens afstånd ifrån jordbanan äfven i nodpunkten uppgår till nära 19 millioner geogr. mil. Ett dylikt förhållande finner jag mellan kometen 1843 I och stjernfallet af den 18 september, så snart man tager hänsyn till den förres för år 1668 reducerade bana, såsom följande sammanställning visar, hvarvid stjernfallens element äro anförda efter Schiaparelli.

TJ,! , Element.	Komet 1843 I (1668)	18 september-svärmen.
Perihelium_______	277°	273°
ö_____.........___	357	176
Lutning________..	36	41
Periheliidistans___	0,oo48	O, sen
Riktning________	retrograd	retrograd

Att här $ differerar 181°, är i detta fall icke afgörande mot likheten, då vid en jemförelsevis mycket ringa ändring af banan, i följd af hennes alldeles egendomliga läge, den uppstigande noden kan flyttas 180°. Detta framgår bland annat deraf, att följande element framställa iakttagelserna af kometen 1668 alldeles lika med de förestående:

Kometen 1868.	
Perihelium________________	40
ö __......______________-...	194
Lutning________.........____	27

Periheliidistans_________..... 0,2512

Riktning..........______.____ direkt.

Må det nu i verkligheten förhålla sig -huru som helst, så bör det dock vid en objektiv framställning af fakta vara tillåtit att framhålla sådana fall.

Då hos vissa kometer, som röra sig i jordbanans plan, de med dem i sammanhang varande meteorerna måste utan hänsyn till noddistanserna sammanträffa med jorden, så har jag underkastat dessa kometer, som hafva en ringa lutning (under 6°) en undersökning beträffande deras radiant. Resultatet finnes upptaget i följande tabell.

Radiant.

Komet. Dagar. Längd. Bredd.

1472 31 januari 180° -2°

18 augusti 96 -2252

KOMETERNA.

Radiant.

' Komet. Dagar. Längd. Bredd.

1770 I 26 november 52° -2°

10 juli 120 +2

1743 I 4 februari 162 -2

13 november 204 -2

1844 I 5 september 253 -3

1678 14 augusti 231 +3

1702 22 april 192 -4

28 november 166 +4

568 17 september 32 -4

6 juli 66 -4

1759 III 27 februari 238 -5

17 januari 218 -5

1585 2 oktober 279 -5

En öfverensstämmelse med bekanta radiationer visar sig ingenstädes.

Skulle i sjelfva verket en dylik fördelning af kometer och meteorströmmar förefinnas i solsystemet, att de banor, hvilkas aphelier befinna sig i riktning mot fixstjernan Capella i Kusken, äfven förete de minsta perihelii-distanserna (hvarpå de af Schiaparelli gjorda sarnrnanställningarne tyckas häntyda), så skulle denna omständighet ännu allt jemt ej kunna tagas i anspråk uteslutande för den ena eller den andra uppfattningen af kometernas ursprung.

8. Sammanstötning med jorden.

Betraktar man kometerna såsom omedelbara framalstrare af meteorstenar, som redan ofvan blifvit antydt, så måste de enskilda styckena före det antagna frånskiljandet hafva bildat en enda fast massa af icke obetydlig utsträckning, hvilken äfven om den belöpte sig till blott en billiondel af jordens massa, ännu alltid måste hafva vägt sina 100,000 millioner centner. Om ett sådant stycke folie på hufvudet af någon afKOMETERNA. 253

dessa astronomer, som med tvärsäkerhet påstå, att en kometsammanstötning med jorden vore fullkomligt oskadlig, så torde man hafva skäl att ropa till honom, ve lögnaren! Detta är den drastiska sammanställningen af de båda för närvarande lika berättigade hypoteserna.

Hvilka tröstegrunder man i detta hänseende än skrifvit för den stora allmänheten, så måste den egentliga, enda berättigade trösten alltid sökas i den stora osannolikheten af en sådan sammanstötning, en osannolikhet som stöder sig på de alldeles särskilda vilkor, som måste inträda gent emot ett antal lika sannolika. Vi vilja i korthet här framställa dessa vilkor.

1. Kan det naturligen blott vara en komet, hvars bana berör eller skär jordens. Vi hafva på pagina 248 anfört alla de kometer, hos hvilka detta vilkor i någon mån uppfylles. Af dem hafva hitintills, inklusive de tre säkra fallen, blott följande nio: 1680, 1683, 18501, 1854 IV, 1861 I, 1862 III, 1863 II, 1866 I och Bielakometen beräknats såsom periodiska. Till dessa misstänkta individer kommer ytterligare kometen 1861 II, vid hvilken det är sannolikt, att jorden den förste juli 1861 gick genom hans svans; samtidigt uppträdde talrika stjernfall och i England iakttog man en egendomlig fosforescens på himmelen.

2. Är det icke nog, att en af dessa kometer öfver hufvud åter visar sig, utan han måste inträffa i den ifrågavarande nodpunkten precis samma dag, på hvilken äfven jorden anländer till densamma. Derigenom äro de dagar på året, på hvilka en sådan händelse kunde ega rum (om man utesluter obekanta kometer) inskränkt till ungefär följande:

Dag. Ar efter K. Dag. e. K.

12 februari 3,164 l julil 2,281

20 april 2,276 11 augusti 1,985

2 juni 1,987 13 november 1,899

25 juni 30,650 27 december 10,493

1 Afståndet uppgår likväl till nära 3 millioner mil.254 KOMETERNA.

Dessa vore således de dagar, vid hvilka man skulle sätta ett svart kors i almanackan, om man ville inrymma stjernorna rättighet att bestämma öfver jordinvånarnes väl eller ve. Af hvilken beskaffenhet ett komethufvud än må vara, så kunna vi dock städse med säkerhet antaga, att om jorden ginge midt igenom kärnan af ett sådant, så skulle vi få se på någonting helt annat än ett vanligt stjernfall. De egendomliga ljusprocesser, hvilka tydligt utbildade kärnor förete, skulle en meteorsvärm aldrig vara i stånd att frambringa. Men af det sagda kan man bedöma, huru sällan möjligheten af en sammanstötning med ett komethufvud inträder.

Mycket oftare, och sannolikt redan upprepade gånger förekommet, torde jorden sammanträffa med en kometsvans. Nå* gon synnerlig fara tyckes dock icke vara förbunden dermed, att döma efter mensklighetens samtida befinnande; ja, enligt hvad som framgår af föregående framställning, är det mer än tvifvelaktigt, om vi vid en

gång genom svansen ens skulle få iakttaga ett vanligt stjernfall.

Vi afsluta härmed våra undersökningar angående ett kapitel i läran om himmeln, hvilket mer än hvarje annat tager jordinvånarens intresse i anspråk. Af det sagda kan man sluta till, hvilket rikt fält här ännu står öppet för speJctrala^a-lysen. Skulle inom längre eller kortare tid ännu en gång en komet visa sig af samma storlek som Donatis (1858 VI), så kan man med säkerhet vänta ett icke obetydligt riktande af vår nuvarande kännedom om dessa himlakroppars natur. x.

Sammanhang mellan kometer och stjernfall.

Thou wondrous orb. that o'er the northern sky Hold'st thy unwonted course with awful blaze Unlike those heavenly lamps, whose steady light Has cheer'd the sons of earth from age to age, Thou stranger, bursting from the realms of space In radiant glory, through the silent nigth, Thy tresses streaming like the golden hair Of Atalanta, or that beauteous maid Pursued by Phoebus, upward shalt m vite Many a dull brow unus'd ön heav'n to turn, And niany a bosom rend with deep alarm.

John Wcbb.

Flertalet menniskor brukar dels af beqvämlighet, dels af oförstånd, indela naturföreteelserna i två klasser; de skilja emellan storartade och obetydliga fenomen. Icke så den verklige och uppmärksamme naturvännen. För honom fins det ingenting obetydligt; ty han är öfvertygad, att alla, om än aldrig så oansenliga fenomen försiggå enligt fast grundade lagar och sålunda bilda länkar i en oöfverskådlig kedja af regelbundna förändringar, ja ofta utgöra spegelbilder af andra på menniskan mera imponerande naturföreteelser. Så har man i tusentals år kastat upp stenar i luften och sett dem åter falla till jorden, utan att man egnat detta »obetydliga» förlopp någon särskild uppmärksamhet, emedan man ej hade någon aning om, att i kropparnes fall till jorden den lag af speglade sig, enligt hvilken månen löper kring jorden. Och derför hafva äfven stjernfallen, ehuru d© té sig för hela verlden (eller kanske just derför) undgått en vetenskaplig uppmärksamhet. Och dock är

det just dessa, hvilka, från en skenbar obetydlig företeelse, hafva på sista tiden blifvit ett högst vigtigt fenomen och nästan epokgörande för verldsalltets kännedom.

1.

Ännu för ett halft århundrade sedan ansåg man stjernfallen och eldkulorna för optiska, af jordens dunster liksom eldbloss uppstående företeelser; ja, ännu i det näst sista årtiondet rille en vetenskaplig auktoriet bryta en lans för denna åsigt. Men nu har det blifvit höjdt till visshet, att stjernfallen icke hafva vår atmosfer att tacka för sin uppkomst, utan att de lika så väl som planeterna äro kroppar i solsystemet och således af kosmiskt ursprung. För att göra detta tydligt, måste vi förutskicka några ord.

Under hvarje stjernklar natt kan man iakttaga stjernfall, som genomkorsa himmelen i alla riktningar. Emedan de skenbart ej visa något sammanhang med hvarandra, har man kallat dem sporadiska (spridda) stjernfall. Det är dock lätt att inse, att de till sin natur ej äro olikartade med dem, som man kallar periodiska (återkommande), och hvarmed man förstår de svärmar, hvilka hvarje år iakttagas på vissa månadsdagar.

På berget Pelion i Thessalien är den sägnen spridd, att på natten till den 18 augusti, på hvilken dag grekerne fira Kristi Förklaring, himmelen öppnar sig och talrika ljus synas. Denna tradition tyckes stå i sammanhang med clen, som är allmän bland landtbefolkningen i Irland och berättar om de eldtårar, som den helige Laurentius gråter hvarje år på sin namnsdag den 10 augusti. Om dessa nätter gynnas af eii klar himmel, så behöfvas endast några timmar för att upplysa oss om ursprunget till dessa sägner.

Sedan äldsta tider och så långt tillbaka, man har historiska underrättelser derom, har man nämligen under alla himmelsstreck iakttagit en stor mängd stjernfall om nätterna mellan den 8 och 20 augusti. En af de första underrättelserna härom

förekommer i de kinesiska annalerna, i hvilka berättas, att i augusti månad år 859 eldlansar visat sig på himmelen. En senare iakttagelse står omtalad i araben Soyutis »Kairos Historia». Han berättar, att i månaden Redscheb (augusti) år 1029 många stjernfall förekommit med stort buller och klart sken.

Från 1780 finnas hvarje år i de meteorologiska journalerna talrika notiser om oerhörda stjernfallsfenomen om nätterna mellan den 8 och 12 augusti. Detta fenomen har derför blifvit populärt under namn af Laurentiusströmmen. Ona således i allmänhet ett större antal stjernfall förekommer hvarje år under dessa nätter än under nätterna förut och efteråt, så är detta dock icke på långt när att jemföra med det intresse, som novembers värmen bjuder.

Vid novembersvärmen har man visserligen icke hvarje år iakttagit ett betydligt antal stjernfall, men i stället har man under en del år upplefvat fenomen, om hvilka författarne berätta med beundran och skräck. En sådan iakttagelse gjordes redan 902 efter Kristus icke i den verldsdel, som man kallar den mest civiliserade, utan på den motsatta punkten af jorden i ett land, hvars invånare man i våra dagar behagar framställa såsom representanter för det andliga perukstocksväldet. Vid den tic nämligen, då Europas krönikor sågo i alla sällsynta naturföreteelser mer eller mindre olyckliga förebud till menniskornas öden, voro kineserna ifrigt sysselsatta med att allvarligt och samvetsgrant anteckna förändringarne i firmamentets dagliga företeelser; ja de utställde till och med vakter, på det att icke den ringaste företeelse på himmelen skulle kunna undgå deras forskande blickar. Så finna vi hos dem aldra tidigast, och först århundraden senare hos de europeiska folken regelbundna anteckningar om förenämnde novembersvärms apparitioner under åren 902, 931, 934, 1002, 1101, 1202, 1366, 1533, 1602, 1698, 1799, 1832, 1833 och 1866. De utförligaste berättelserna härom hafva tidningarne innehållit för åren 1832, 1833 och 1866. Under de båda förra af de sistnämnda åren iakttogs fenomenet synnerligt glänsande i Amerika.

Beträffande natten den 12 november 1799 innehålla berättelserna från Amerika och Europa, att ett eldhaf of stjernfall under sju timmars tid drog fram från norr mot söder på himmelen. År 1832 upprepades samma natt den högeligen poetiska naturföreteelsen. Om någon räkning af de enskilda stjernfallen kunde naturligtvis ej vara tal. Fiskare, som på denna natt begåfvo sig ut på sitt näringsfång, påminde sig den bibliska profetian: »Stjernorna skola falla från himmelen», och trodde att verldens ände var kommen. I vissa trakter af Ungern, der, som det tycktes på grund af större klarhet af himmelen, feno-met synnerligen ofta iakttages, lemnade folk sina bäddar, sam-mankommo i tusental och bidade med fruktan och skräck de ting, som komma månde. Franz von Kiss, ledamot af kungL Ungerska vetenskapsakademien, var, ehuru ej astronom, så gripen af det skådespel, hvilket han såsom ögonvittne iakttog, att han i en utförlig framställning offentliggjorde hela fenomenet. Vi låta honom sjelf skildra denna scen.

»Jag vaknade», så berättar han, »i natt klockan 13A och såg i den midt emot min säng befintliga spegeln, oaktadt rummets svaga belysning genom månskenet och nattlampan, ett plötsligt uppkommande och likaså hastigt försvinnande sken, hvilket, enär jag ansåg det härröra från ett plötsligt uppflammande af lamplågan, jag föga fäste mig vid. Efter förloppet af en till två minuter förnyade sig samma sken i spegeln, och då nattlampan brann lika jemt som sparsamt, kom jag att tänka på det nyss förut på aftonen den 7 november mellan kl. 6 och 7 under helt ovanliga omständigheter förefallna åskvädret, som med stor häftighet rasade nära en timmes tid; och tillskrif-vande en aflägsen blixt den plötsliga glansen, var jag just i begrepp att efter flera minuter åter insomna, när ett vida starkare, ihållande ljussken icke blott upplyste spegeln ritan äfven på ett öfverraskande sätt hela rummet. Detta föranledde mig att kasta blicken åt fönstret, som just vette mot öster, då jag till min ej mindre förvåning än förfäran såg ett slags upp- och nedvänd brinnande, gnistor kringslungande fackla falla nedö

mot horisonten. Denna utomordentliga företeelse bragte mig hastigt ur sängen och likaså i de nödtorftigaste klädesplaggen hvarefter jag skyndade in i ett närliggande hörnrum, hvarifrån man hade en fri öfverblick af himmelen från öster till nord-vest, der jag i en mellan öfverraskning och glädje, förvåning och till och med ännu oftare förfäran, delad sinnesstämning hade det mest storartade skådespel för ögonen, som jag någonsin skådat i hela mitt lif, och de intressantare scenerna deraf ojemförligt

vida öfverträffande den första anblicken af det obegränsade hafvet samt dess första mullrande under den lössläppta stormens raseri, ja, till och med öfverträffande de första liknande intrycken af ett i en belägrad fästning under veckor upplefdt bombardement».

Följande år iakttogs fenomenet ännu en gång företrädesvis i Amerika; på samma gång fästes uppmärksamheten derpå, att alla stjernfall tycktes utgå från en punkt i stjernbilden Lejonet.

Hela den astronomiska verlden var i rörelse, ty nu var det väl mer än sannolikt, att källorna till dessa stjernfalls-strömmar ej vore att söka i jordens atmosfer utan i den omätliga verldsrymden. Läkaren och astronomen Olbers var isynnerhet den, som hänvisade på deras kosmiska natur och för novemberfenomenet antog en period af 33 år.

Strängt vetenskapligt framstäldt och höjdt öfver allt tvifvel vardt detta emellertid först genom senare tiders iakttagelser.

Iakttagelserna af den 13 november 1866 utföllo mindre lysande i Amerika. Men enskilda företeelser äro äfven här särdeles framstående. En berättelse från Påträs innehåller, att invånarne, uppskrämda af klarheten, ilade ut på gatorna och skiltvakten på fästningen hade afskjutit sitt gevär för att utkalla vakten. Kaptenen på ett fartyg, som just höll på att inlöpa i hamnen, trodde att alla stjernorna lossnade från himmelen och föllo ned i hafvet, hvarför han tillika med sitt manskap uppsände brinnande böner, emedan de ansågo eldtecknen på himmelen såsom förebud till den yttersta dagen.

En från Norra Ishafvet återvändande ångare medförde underrättelse, att företeelsen samma natt visat sig mycket storartad derstädes.

Från Italien lydde underrättelserna mycket olika. På många platser sprang fenomenet mindre i ögonen, medan å andra punkter intressanta iakttagelser gjordes. Så berättar ett bref från Urbino: »Aftonen den 13 november var vädret tjockt och regnigt. Den starka sydvestvinden, hvilken uppstod klockan nio på aftonen, fortfor till efter midnatt och rensade en stor del af himmelen; likväl syntes ingen meteor. Plötsligt visade sig klockan ett på natten två vackra meteorer mot sydvest och nordost. De voro förelöpare till det stora skådespelet. Från detta ögonblick visade sig än på ett ställe än på ett annat med korta afbrott ständigt nya stjernfall. Ungefär klockan 13A på morgonen hade det stora fenomenet redan blifvit öfver måttan underbart och imponerande. Man* kunde ej längre följa de enskilda stjernfallen, ty det visade sig en mängd samtidigt på olika ställen. Klockan två på natten förekom den största mängden af stjernfall. Det fans ingen trakt på himmelen, som icke utsände sina eldglänsande meteorer. Hela himlahvalfvet erbjöd skådespelet af en allmän kamp mellan lysande eldklot.»

I London uppskattades mellan klockan half l och half 2 antalet stjernfall till 6- a 7000. Meteorerna voro till största delen mycket lysande med gul eller rödgul kärna. De efterlemnade svansar af grönaktig glans. En stund efter den lysande företeelsen tyckte sig berättaren se plötsliga blixtar liksom från en aflägsen åska. Denna anmärkning har gjorts äfven af tvenne andra iakttagare. Hr Hind märkte dessutom ett blekt, utdraget ljus vid horisonten i närheten af stjernbilden Stora Lejonet, liknande det man ofta iakttager vid norrskenet.

Ar 1867 förringades fenomenet betydligt genom månskenet; äfven tycktes det, enligt hittills gjorda meddelanden, som om natten den 13 november endast på få orter var så klar, som det för en fullständig uppfattning af fenomenet var nödvändigt.

I Toronto (Nordamerika) sågos under 20 minuter efter klockan 4 på morgonen 784 meteorer. Då denna tidpunkt motsvarar klockan half 10 förmiddagen hos oss, så är det klart att det denna gång var solen, som beröfvade oss det härliga skådespelet, derigenom att det försummade sig sju eller åtta timmar, mot under föregående år. Orsaken härtill skola vi vid slutet af denna afhandling få tillfälle att vidröra.

De vigtigaste af de fakta, som framsprungit ur alla dessa iakttagelser och af hvilka det ovedersägligen framgår, att meteorsvärm arne lika väl som planeterna löpa omkring solen (äro af kosmisk natur), låter sammanfatta sig i följande punkter:

1. Vissa stjernfall, som förena sig i svärmar, återvända efter vissa regelbundna tidrymder: augnstisvärmen den 10 augusti, november svär men den 13 november.

2. Vid hvar och en af dessa svärmar tyckas de enskilda stjernfallen under hvarje fenomen alltjemt utgå från en och samma punkt på himmelen (augustisvärmen från stjernbilden Fersens, novembersvärmen från Lejonet), hvilken punkt man kallar radianteu.

3. De -enskilda stjernfallens hastighet är minst lika stor som planeternas under deras lopp kring solen.

4. De stjernfall, som ej tyckas tillhöra någon svärm och hvilka man kallar sporadiska visa sig oftast om morgonen, och

5. Hvad deras förekomst under hela året beträffar, är denna alltid talrikast om liösten.

o) Meteorernas hastighet.

Af de undersökningar, som år 1866 anställdes i Berlin angående novembersvärmen, har det visat sig, att hastigheten af de enskilda meteorerna uppgår till minst åtta geogr. mil i sekunden. Ehuru härutinnan inbegripes äfven hastigheten af den i motsatt riktning framilande jorden, som belöper sig till fyra mil i sekunden, så återstår ännu alltid för meteorerna minst fyra mil, således en hastighet som är lika med jordens.

Deraf framgår, att meteorerna ej uppslå i vår atmosfer, i hvilket fall en sådan hastighet ej vore möjlig.

Men hvad blir följden, när en främmande kropp med så stor hastighet intränger i vår atmosfer? Vi veta från företeelserna i det dagliga lifvet, att hvarje rörelse vid sitt hämmande alstrar värme. Så upphettas Jernet under hammarens slag, emedan den sistnämndes rörelse mot det hårda underlaget erfar motstånd, ett hämmande. Så upphettas två hastigt mot hvarandra gnidna trädstycken, ända till dess de fatta eld, emedan rörelsen här hämmas af friktionen, o. s. v. Ju hastigare rörelsen är, desto större är det värme, som uppstår af dess hämmande. När nu de snabbt framilande mörka meteorerna genom atmos-ferens motstånd hindras i sin rörelse, så mfete de med sin förenämnda planetariska snabbhet antändas och derigenom blifva för oss synbara. Är meteoren liten, så kan den brinna upp helt och liållet. Större meteorer lida genom affjällning af brinnande beståndsdelar å ytan en förlust till < sin massa. Så finna vi ofta ännu en stund efter uppblossandet af en klar meteor ett ljust band i form af en rak linie, som dock snart kröker sig och rör sig .vidare. Författaren har sjelf haft tillfälle att öfver en qvart timmes tid iakttaga dej: lysande spåret af ett stjernfall. Detta spår är ingenting annat än de i jord-atmosferen efterlemnade glödande beståndsdelarne af meteoren. Är loppet af en stor meteor riktad helt och hållet eller nästan mot jorden, så skall han, innan han fullständigt fördunstar, nedfalla på jorden i form af en meteorsten. Deraf den stora hetta, som man iakttagit hos meteorstenarne ofta långt sedan de träffat jorden, samt den slaggartade ytan, medan den inre strukturen visar stor regelbundenhet.

Det andra beviset för dessa småkroppars kosmiska ursprung är hos en stor del af dem deras

J)) Periodiska återkomst.

Vi hålla oss exempelvis (liksom öfver hufvud i hela af-handlingen) till novembersvärmen. Om meteorerna ej tillhöra

verldsrymden i vidsträckt mening, utan blott jordens närmaste omgifning (som det ännu för tjugu år sedan påstods), huru kommer det sig då,. att just dagarne omkring den 13 november visa så utomordentligt gynnsamma för deras utvecklig? Hvad föregår det då för märkvärdigt i vår atmosfer just under de dagarne? Derpå måste vi svara: ingenting. Deras skapande bindes ej vid bestämda dagar. Men väl är det jordens plats i solsystemet, som ändrar sig dag från dag, minut efter minut,'

Jordens sammanträffande med augusti- och norembersvärmarne.

så att jorden på bestämda dagar af året återvände, till en te-stämd plats.

Den punkt i solsystemet, der jorden befinner sig den 13 november, är hvarje år nästan densamma. Om vi nu under vissa år iakttaga stora stjernfall just den 13 november, så måste det vara denna punkt i solsystemet som framkallar fenomenet.

Detsamma gäller om stjernfallen den 10 augusti. Fig. 38 skall åskådliggöra det nu sagda. Vi finna der jordens bana kring solen med de punkter, der hon befinner sig månad efter

Fig. 38.

månad 1. Mellan augusti och september liksom mellan november och december råkar vår planet in i en svärm af små kroppar, hvilkas närmare gestalt skall visa sig först af vidare undersökningar.

c) Eadiationen.

Så snart man började egna stjernfallen större uppmärksamhet och till och med på stora himmelsglober uppteckna

Fig. 39.

enskilda skenbara banor, så visade det sig ganska snart, att på vissa nätter nästan alla stjernfall tyckas utgå från en och samma punkt af himmelen. Man har kallat denna punkt radianten (strålningspunkten), emedan meteorernas banor utlöpa från honom åt alla håll liksom radierna i en cirkel eller strålarne från solen. I fig. 39 betecknar o radianten, medan meteorernas banor och deras riktning äro framstälda medelst pilar.

1 Riktningen af jordens rörelse är här med hänsyn till beqvämare framställning af de senare figurerna godtyckligt framstäld.

Den 13 november befinner sig denna punkt i stjernbilden Lejonet och i närheten af stjernan y\ vid Laurentiusströmmen åter i stjernbilden Fersens. Hur låter nu denna radiation förklara sig? Blott genom antagandet, att jorden under sitt lopp omkring solen möter en svärm af sådana stjernfall, som åskådliggöres af fig. 40, der pilen under jorden f ramställer riktningen af vår planets gång och den mot jorden riktade pilen meteorernas. För att göra detta begripligt är i fig. 41 fyra stjernfall, i sin flygt mot jorden antydda genom pilar, hvarvid den med a betecknade representerar alla de öfver jorden bortilande meteorerna,

Fig. 40.

d alla de meteorer, som ila fram under jorden, samt & och c alla de meteorer som ila fram till höger och venster om henne. Låt nu läsaren i andanom tänka sig på j orden i punkten o. Nu ser han först stjernfallet a i punkten l, nästa ögonblick i punkten 2, vidare i 3 och 4. Här måste han, om han ville bibehålla meteoren i sigte under hela dess lopp, skåda allt högre och högre upp, såsom de från o till l, 2 3 och 4 dragna synlinierna tydligt utvisa. Detta stjernfall tycktes således stiga nedifrån lodrät uppåt, såsom åskådliggöres i fig. 39 genom den med a betecknade pilen. - Derefter iakttaga vi sternfallet d

(fig. 41). Vi se det först i riktning från O till l, vidare i nästa ögonblick i riktningarne O-2, O-3 och O-4, hvarvid vi alltjemt måste skåda djupare, så att en nedåt löpande linie, såsom pilen d i fig. 39, visar sig såsom den skenbara banan. - Stjernfallet b (fig. 41) varder synligt för oss först i rak riktning, hvarpå vi likväl, om vi vilja följa det, måste vända oss Mit nier åt höger, emedan det ilar frarn till höger om jorden. Dess bana visar sig således för oss såsom en rak linie med flygtriktningen åt höger, såsom pilen b, fig. 39 utvisar. - Likaså skola vi finna, att den verkliga banan af stjernfallet c

'[Fig. 41.

(fig. 41), som ilar förbi till venster om jorden, låter sig framställas till sin skenbara bana igenom pilen c, fig. 39.

Vi hafva således här i fig. 41 de verkliga och i fig. 39 de dem motsvarande skenbara banorna, och finna deraf, att radiationen (fig. 39) nödvändigt häntyder på stjernfall, som ila förbi jorden i samma riktning, (ty pilarne a, b, c, d, fig. 41 äro parallela med hvarandra). Meteorerna uppstå således icke i vår atmosfer utan blott passerar densamma.

Vid de sporadiska stjernfallen hafva vi såsoin bevis för deras komiska natur

å) Meteorernas största talrikhet om morgnarne,

Dagens indelning i morgon, middag, afton och midnatt beror uteslutande på solens ställning öfver och under den ifrågavarande ortens horisont, eller med andra ord på jordens vridning omkring sin axel. Verldsrymden i stort synes vid första anblicken dervid ej alls komma i betraktande. För den skull har man framhållit den omständigheten, att det största antalet stjernfall ej iakttages vid midnattstid utan om morgnarne såsom ett hufvudbevis för deras jordiska ursprung. Ty, slöt man, vore desamnie medborgare af hela planetsystemet, så måste de väl företrädesvis visa sig vid midnatt, då i följd af det största mörkret alla kosmiska x himmelsfenomen kunna ses talrikast och tydligast. Men då de nu alltid framstå om morgnarne, så måste väl den med soluppgången började uppvärmningen af jordatmosferen gynna deras utveckling.

Detta resonnemang var så förledande, att till och med de bästa hufvuden råkade i frestelse att anse stjernfallen endast såsom jordiska företeelser. Men genom djupare eftertanke och .genom noggrannare undersökning af här bestämmande förhållanden kommer man just till alldeles motsatta resultat.

Vi skulle visst ej plåga våra läsare rned den utförliga framställningen af dessa undersökningar, om de ej hade ett långt djupare intresse. De visa oss först och främst otillförlitligheten af ytliga och öfverilade omdömen på naturvetenskapernas områden och förskaffa oss derefter äfven insigt i gången af astronomiska slutledningar. Om nu än tankeverksamheten derigenom tages något i anspråk - nå ja, derpå måste ju läsaren redan från början hafva varit beredd, emedan han väl

1 Kosmisk (af grekiska ordet zoöfÅOC, läs: kosmos: verlden) betyder närmast allt, som befinner sig i verldsrymden; men i trängre bemärkelse det, hvilket såsom sjelfständig kropp antingen löper omkring solen eller tillhör fixstjernerymden, i motsats till cle föremål, som alltjemt befinna sig i jordens atmosfer.

kunde tänka sig, att man vid en färd genom himlarymden ej finge låta binda för själens ögon.

Låt oss nu först taga det fall i betraktande, att meteorerna befinna sig i verldsrymden likt ett moln af otaliga småkroppar, som är tvunget att åtskilliga gånger passera jorden på hennes bana omkring solen. (Fig. 38 lemnar en öfversigt häraf och fig. 40 visar det redan inträffade fallet i stort). Allt efter som nu jordklotet i riktning af den under detsamma tecknade pilen genomtränger denna massa af otaliga småkroppar, måste jorden med sin främre sida (i figuren den venstra) i sin atmosfer uppfånga och förbränna en del af desamma; derigenom kommer omedelbart bakom henne närmast ytan att uppstå ett tomt kägelformigt rum, inom hvilket inga stjernfall kunna ses. På hvilken sida af jorden äro nu de flesta stjernfallen synbara? Uppenbarligen der, hvarest de komma närmast ytan. Således måste äfven i det fall, att meteorer inträngde i rummet bakom (i figuren till höger), visserligen icke framifrån men tilläfventyrs ofvan- eller nedanifrån, dessa stjernfall ändock vara mindre synliga, emedan ju jorden under sitt framåtilande hvarje ögonblick aflägsnar sig ifrån dem; medan på den främre sidan ett närmande af bådadera, jord och stjernfall, i hvarje ögonblick eger rum.

Vi hafva således i hvarje hänseende att vänta oss de flesta stjernfallen i den riktning, som jorden följer under sitt lopp kring solen. Men företrädesvis måste den punkt, mot hvilken jordens lopp i ett visst ögonblick är riktad, synas talrikast fyld med meteorer, emedan det sagda bäst träffar in på denna punkt; likasom äfven af samma skäl den motsatta punkten (b i fig. 40) måste visa sig mest blottad derpå.

Vi vilja kalla den punkt, mot hvilken jorden ilar, »Apex1.»

1 Apex är ett latinskt ord och betyder spets, punkt. Det infördes af Herschel för att beteckna den ort, mot hvilken hela solsystemet rör sig; men i ofvannämnda mening är det först användt af Schiaparelli, direktör for observatoriet i Milano.270 SAMMANHANG MELLAN KOMETER OCH STJERNFALL.

Som vi veta, vrider sig jorden kring sija axel på 24 timmar; om således punkten a vid ett gifvet tillfälle befinner sig på framsidan, så skall han efter 12 timmar genom jordens halfva rotation komma att befinna sig vid b; öm vi nu, när vi befinna oss i a, se inånga stjernfall, så skola vi 12 timmar senare i b märka färre. Vi hafva således vid en viss tid iakttagit den största mängden stjernfall (maximum) och 12 timmar derefter det minsta antalet (minimirm). Nu gäller det att finna den lid, på hvilken apex, såsom den punkt af himmelen, hvilken bringar oss den största mängden stjernfall, bäst varseblif-ves; detta bör då vara tiden för fenomenets maximum, 12 timmar derefter skall, enligt hvad ofvan är sagdt, minimum eller det minsta antalet inträda.

Den punkt på himlahvalfvet, mot hvilken jordens lopp i ett visst ögonblick är riktadt, och i hvilken de flesta stjernfallen, visa sig, skola vi tydligen bäst kunna iakttaga, när han befinner sig högst öfver horisonten. Då nu hvarje punkt på himmelen med hänsyn till sin ställning öfver horisonten står lägst vid sin upp- och nedgång, och i det tidsmoment, som ligger alldeles midt emellan, står högst, hvilket man kallar denna punkts kulmination, så måste äfven apex intaga den högsta punkten på himmelen en gång under loppet af 24 timmar.

Låt oss först söka apex' läge öfver hufvud. Fig. 42, som. framställer jordens lopp omkring solen, leder oss direkt till detsamma. Af pilarne och månadernas följd på hvarandra, finna vi riktningen af jordens rörelse omkring solen (revolution), ,och i samma riktning följer äfven vridningen omkring hennes egen axel (rotation).

Jorden sjelf är i de månader, som utmärka årstidernas början, fullständigt tecknad, men i de öfriga månaderna endast antydd. Jordbanan omgifves af djurkretsens stjernbilder, hvilka man likväl i deras egenskap af fixstjernor måste tänka sig minst 20,000 gånger längre bort från solen än jorden, så att jordens afstånd från solen i jemförelse med fixstjernornasSAMMANHANG MELLAN KOMETER OCH STJERNFALL.

271

visar sig som en försvinnande obetydlighet. Detta är nog för vår närvarande undersökning.

Fig. 42.

Jordbanans apex.

Låt oss nu betrakta jorden t. ex. i hennes ställning den 21 raars. Här är riktningen af hennes lopp framstäld genom den åt venster utlöpande raka linien, vid hvilken ändpunkt vi272 SAMMANHANG MELLAN KOMETER OCH STJERNFALL.

finna ordet apex. Denna riktning gäller dock blott för det ögonblick, då jorden befinner sig i nämnda punkt. Tänka vi oss nu stälda på jordens yta i en punkt, som ligger i apex-linien, så skall det ej vara oss svårt att inse, att vi efter en qvarts rotation af jordklotet komma i den punkterade linie, som går från jorden till solen. Men då en qvarts rotation försiggår på 6 timmar, så kommer apex i sigte för hvarje jordinvånare 6 timmar Jöre solen. Derför skall ock den högsta ställningen af apex ega rum 6 timmar före solens högsta ståndpunkt. Den sistnämnda står högst klockan 12 middagen, apex följaktligen 6 timmar tidigare, d. v. s. klockan 6 på morgonen. Men då vi nu funnit apex' högsta läge vara tiden för de talrikast förekommande stjernfallen, så kunna vi nu förslå, hvarför denna företeelse företrädesvis eger rum om morgnarne. Men icke /blott den 21 mars utan hvarje årstid uppnår apex sitt högsta läge öfver horisonten sex timmar före solen; ty om vi betrakta jorden i sin ställning den 21 juni, så finna vi riktningen af hennes lopp framställd genom den från henne nedåt löpande raka linien (likaledes med ordet »apex» i spetsen). Äfven här måste jorden göra Y± rotation, för att en punkt på dess yta må komma i riktning mot solen, äfven här skall apex således uppnå sin högsta ställning (kulminera) sex timmar före solen.

På samma sätt kan man öfvertyga sig, att äfven vid de båda öfriga årstiderna - således hela året igenom - stjernfall s fenomenets maximum måste ega rum i morgonstunden. Kombinera vi nu härmed, hvad vi sagt på sidan 269, så hafva vi ännu ett bevis för dessa kometers kosmiska natur.

Ett ytterligare bevis för de sporadiska stjernfallens kosmiska natur är deras

2. Största talrikhet om hösten.

Af framställningen öfver jordens bana i Fig. 42 framgå för bestämmandet af punkten för stjernfallens största talrikhet följande data: apex liggerSAMMANHANG MELLAN KOMETER OCH STJERNFALL. 273

o) i de stjernbilder, genom hvilka solen i följd af jordens årliga omlopp tyckes taga sin vag. Man skall t. ex. lätt finna, att solen, sedd från jorden, tyckes från den 21 mars stå i Vädurens teckens v (Stjernbilden Fiskarne1) från den 21 april i Oxens tecken y (Stjernbilden Väduren) o. s. v. Denna solens skenbara bana kallar man ekliptikan. Egentligen är det jordens bana sådan som den sedd ifrån solen projiceras på himmelsgloben. Apex ligger således i ekliptikan; vidare

b) all/id vestligt från solen. Ty tänker man sig på afbildningen i någon ställning af jorden ansigtet vändt mot solen, så har man apex alltid till höger. Men nu veta vi, att om man vänder ansigtet mot solen, när man har henne rätt emot sig, d. v. s. om middagen vid hennes kulmination, så ligger öster på himmelen till venster om solen, och vester till höger om henne. Fråga vi nu: huru långt åt vester ligger apex, så erhåller man svaret:

c) ständigt nära 90 grader från solen. Ty emedan jordens afstånd från solen är i förhållande till fixstjernornas afstånd en försvinnande storhet och alltså kan antagas lika med O, så faller riktningslinien af jordens lopp (vid hvars spets på afbildningen står ordet »apex») nästan fullständigt tillsammans med den linie, hvilken man tre månader senare tänker sig dragen från solen genom jorden mot fixstjernorna. Så till exempel masta i juni riktningslinien till apex sammanfalla med den linie, som från solen är dragen genom jorden i september, " så snart linien juni - solen = 0. Linien solen - september förer emellertid till Vädurens tecken T; följaktligen ligger äfven apex för den 2i juni i T.

1 Hvarför stjernbild och tecken i Djurkretsen ej numera sammanfalla, utan att man är tvungen att göra en skilnad dem emellan, skola vi vid ett annat tillfälle utreda.

Stjernor och Menniskor. 18274 SAMMANHANG MELLAN KOMETER OCH STJERNFALL.

På samma sätt skall man lätt finna af afbildningen (Fig. 42), att apex i december ligger i Vågens tecken Ä. Söker man vidare solens ställning för denna månad, så framgår likaledes åter af afbildningen, att densamma i juni befinner sig i Kräftans tecken £3, i december i Stenbockens tecken £ - således alltid tre tecken efter ifrågavarande apex.

Stjernornas skenbara dagliga rörelse.

Nu hafva vi således tagit reda på denna senares läge, så att vi populärt kunna uttrycka oss på följande~sätt: apex, vid hvilken stjernfallen visar sig talrikast, befinner sig alltid i ekliptikan och tre tecken vestligt från solen, d. v. s. i de tecken, der solen stod tre månader tidigare, eller: apex kommer först tre månader senare till den plats, der solen befinner sig i ett gifvet ögonblick.

Nu till slutet af vår tankegång.

Fig. 43.

^

SUifol^

NaålTSAMMANHANG MELLAN KOMETER OCH STJERNFALL. 275

Af fig. 39 framgår, att vid en låg ställning af apex o öfver horisonten H Z den undre delen af meteorernas banor ej längre är synlig. Ju liögre apex kulminerar öfver horisonten, desto lättre skola meteorernas banor (hvilka i figuren 39 visa sig såsom dess radier) framstå, och desto längre skall han äfven stanna qvar öfver horisonten, hvilket blir klart af fig. 43.

Således i hvarje hänseende: maximum af stjernfallsfenomenet inträffar vid högsta läget af apex. Men när står apex högst under årets lopp? - Solen står högst om sommaren, apex kommer, efter hvad nu sagdt är, alltid tre månader senare till den plats, der solen befann sig - således uppnår han sitt högsta läge om hösten; deraf följer ock att stjernfallen äro talrikast vid denna årstid.

Men denna otvungna förklaring är möjlig blott i det fall att vi betrakta stjernfallen som kosmiska kroppar.

2.

Sedan vi i det föregående bestämdt visat, att stjernfallen ej uppstå i jordens atmosfer, utan hafva sitt ursprung i verldsrymden, så är vår andra uppgift att underkasta novemberfenomenet, denna utmärkta och för hufvudändamålet med vår uppsats gynsamma representant af stjernfallen, en grundligare undersökning. Dervid kommer närmast att visa sig, att densamma tillhör en stor ring af meteorer. Derefter skola vi sysselsätta oss med de punkter, som hafva afseende på gestalten af denna ring såsom kropp, och slutligen de punkter, som hafva afseende på formen af densamma såsom bana.

a) ITovembersvärmen tillhör en ring.

Man har sedan åratal haft tillfälle att erfara, att under nätterna före och efter den 13 november * icke den mängd

1 Fore och efter är att fatta i vidsträcktare mening.

stjernfall visar sig, som förekommer just på detta datum. Det vill med andra ord säga: jorden träffar under sitt lopp genom verldsrymden i planetsystemet icke öfverallt dessa kroppar, men på den plats, dit hon anländer hvarje år den 13 november *, stöter hon merändels på desamma, följaktligen måste denna punkt tänkas nästan alltid fyld med stjernfall.

Men då ingen kropp i solsystemet är utan rörelse utan hvar och en är tvungen att löpa omkring solen, så skola äfven de stjernfall, hvilka vi till exempel förlidet år träffade i punkten a (fig, 38) icke längre vara der den 13 november i år, då vi återkomma till punkten a; men upplefva vi det oaktadt åter en meteorsvärm här, så bevisar detta att den föregående svärmen är efterföljd af en annan svärm.

Men denna successiva följd af meteorsvärmar kan tänkas blott i det fall, att de utgöra en mer eller mindre sammanhängande kedja, hvilken i punkten a skär jordens bana.

1) En knutartad ntsvällning af denna ring "bildar novembersvärmen.

Om vi antaga; att berörde stjemfallsring vore lika bred till hela sin utsträckning, så kunde detta hafva sin grund på följande sätt.

Jordens bana undergår genom månens och planeternas förenade inverkan bevisligen en ständig förändring med afseende på sitt afstånd från solen, såsom detta på ett ungefär är frani-ställdt i fig. 44. Sålunda kommer det sig, att jorden t. ex. den 13 november befinner sig än i punkten a äii i punkten n, skillnaden, är visserligen i kosmiskt hänseende obetydlig, ty linien a-n belöper sig till blott 2,400 geografiska mil. Nu vore det möjligt, att en tunn likformig ring rör sig just midt

1 Denna plats förblir med hänsyn till kropparne i solsystemet alltjemt ungefär densamma; men i verldsrymden ila vi alltjemt vidare framåt utan att någonsin återkomma till samma punkt.

emellan a och n och att jorden, när hon befinner sig i a, ilar förbi utanför, och när hon befinner sig i n, innanför densamma. I båda fallen skulle vi beröra ringens kant och derför blott iakttaga svaga företeelser. När sedan jorden en gång passerar midt emellan a och n, så skulle vi befinna oss midt i svärmen och upplefva ett stort stjernfall. I detta -fall skulle således ringen kunna vara likformig alltigenom.

Fig. 44.

Men det gifves en osviklig antydan om, att detta antagande ej kan ega rum; ty enligt detta antagande måste jorden hvart 33 år passera midt emellan a och n, emedan vi faktisk t blott under denna period iakttaga stora st j ernf alls-fenomen. Men nu låter det sig lätt beräknas, huruvida under åren för de stora fenomenen 902, 931, 934, 1002, 1101, 1202, 1366, 1533, 1602, 1698, 1799, 1832, 1833 och 1866 jorden gått fram midt emellan a och n.

Beräkningen visar, att vår planet blott två af de nämnda åren befann sig alldeles midt emellan a och n, men att hon de öfriga åren intagit nästan alla möjliga punkter dem emellan. Fig. 45, lemnar derom en bildlig framställning. Afstån-

jordbanan den 13 november, medan under de mellanliggande åren blott -den tunnare delen, ofta äfven luckorna af densamma drager förbi oss, så att i förra fallet (vid knuten) ett stort, i andra fallet (vid det smala stället) ett obetydligt och i tredje fallet (vid luckorna) alldeles intet st j ernf allsfenomen eger rum på ifrågavarande datum.

Formen af denna ring af små verldskroppar måste således uppfattas så, som fig. 46 utvisar.

Fig. 46.

c) Denna rings läge och utsträckning i planetsystemet.

Genom fastställandet af det faktum, att 'meteorringen af den 13 november eller Leoniderna (emedan meteorsvärmen strömmar mot oss från stjernbilden Lejonet), på en viss del af sin utsträckning besitter en knutartad utsvällning, vardt beräkningen af dess banläge betydligt underlättad. Derigenom är det ställe på ringen markeradt, der beräkningen kan fatta och fasthålla honom, hvaremot vid en nästan alltigenom likformig ring, sådan som t. ex. Perseiderna (d. v. s. ringen af den 10 aug., se sidan 247) tyckas framställa den. en sådan hållpunkt ej

det' från a till n är här tecknadt i större skala, och för hvarje år, hvarunder ett stort st j ernfallsfenomeii förekommit, är jordens plats den 13 november angifven. Man finner deraf att hon t. ex. år 1202 befann sig i a, alltså vid ena ändan af svängningslinieii, och år 1366 i n vid den motsatta ändan, och likväl hade hon att på båda platserna passera den stora svärmen. Örn vi nu hålla fast:

1. Att jorden hvarje år den 13 november befinner sig någonstädes mellan a och w. men ständigt på en annan plats;

Fig. 45.

2. Att hon under vissa år funnit svärmen öfverallt och under de mellanliggande åren på samma plats funnit inga eller blott få stjernfall;

3. Att i följd deraf svärmens apparition ej beror på deri plats mellan a och-n, på hvilken jorden till äfventyrs befinner sig; så blir det oss klart, att orsaken till de tretiotreåriga periodiska stora fenomenen måste sökas blott i en olikformig bildning af ringen, enligt hvilken densamme i någon af sina delar eger en betydlig utsvällning, liksom en 'knut, hvilken genom ringens rotation omkring solen hvart tretiotredje år skär

finnes. Liksom-man vid beräkningen af planetbanorna bestämmer medelpunkten för den ifrågavarande planeten, så har man vid Lconiderna fattat ögonblicket för deras största talrikhet, och vid beräkningen användt denna komplex af många vid samma ställe hopade stjernfall i stället för ett enda, som ej kan följas. Direktören för observatoriet i Milano, Schiaparelli, har till grundval för sitt arbete användt f oljande tre data.

1. Den största utsvällningen af ringen passerade den 14 november 1866 klockan l på natten förbi jorden.

2. Den punkt på himmelen, hvarifrån gruppen tyckes komina, ligger,i närheten af stjernan y i Lejonet.

3. Svärmens återkomst eger rum hvart 33 Va år.

Af dessa genom professor Newton och A. Herschel1 fastställda fakta kunde Schiaparelli framställa läget och utsträckningen af stjernf allsringen f planetsystemet på liknande sätt som planeternäs banor, hvilka man finner genom direkt iakttagelse. För en sådan framställning af en verldskropps bana i solsystemet äro följande bestämningsgrunder (»element») nödvändiga (fig. 47.)'

1. Den plats på himlahvalfvet, der kroppen under hela sin bana står närmast solen = perihelium. 2

2. Den plats, der densamma stiger upp öfver jordbanans plan = uppstigande nod (ö).

3. Den större eller mindre skefheten af stjernans bana i jemförelse med jordbanans plan =.. lutning.

4. Längddiametern för hela banan från den punkt, der stjernan står solen närmast (perihelium), till den punkt, der hon står fjermast från henne (aphelium)3 = storaxeln.

5. Den större eller mindre af vikeisen från cirkeln = excentricitet.

1 Vi anhålla, att desse ännu lefvande herrar ej må förvexlas med sina kolleger af samma namn, högtberömda i åminnelse.

2 Grek. peri - »vid» »omkring» och helioSj »Solen».

3 Grek. apo = »från» och hellos, »Solen».

jordbanan den 13 november, medan niider de mellanliggande åren blott -den tunnare delen, ofta äfven luckorna af densamma drager förbi oss, så att i förra fallet (vid knuten) ett stort, i andra fallet (vid det smala stället) ett obetydligt och i tredje fallet (vid luckorna) alldeles intet st j ernf allsfenomen eger rum på ifrågavarande datum.

Formen af denna ring af små verldskroppar måste således uppfattas så, som fig. 46 utvisar.

Fig. 46.

c) Denna rings läge och utsträckning i planetsystemet.

Genom fastställandet af det faktum, att 'meteorringen af den 13 november eller Leoniderna (emedan meteor s värmen strömmar mot oss från stjernbilden Lejonet), på en viss del af sin utsträckning besitter en knutartad utsvällning, vardt beräkningen af dess banläge betydligt underlättad. Derigenom är det ställe på ringen markeradt, der beräkningen kan fatta och fasthålla honom, hvaremot vid en nästan alltigenom likformig ring, sådan som t. ex. Perseiderna (d. v. s. ringen af den 10 aug., se sidan 247) tyckas framställa den. en sådan hållpunkt ej

280 SAMMAXHAMG MELLAN KOMETER OCH STJERNFALL.

finnes. Liksom- man vid beräkningen af planetbanorna bestämmer medelpunkten för den ifrågavarande planeten, så har man vid Lconiderna fattat ögonblicket för deras största talrikhet, och vid beräkningen användt denna komplex af många vid samma ställe hopade stjernfall i stället för ett enda, som ej kan följas. Direktören för observatoriet i Milano, Schiaparelli, har till grundval för sitt arbete användt f oljande' tre data.

1. Den största utsvällningen af ringen passerade den 14 november 1866 klockan l på natten förbi jorden.

2. Den punkt på himmelen, hvarifrån gruppen tyckes komma, ligger,i närheten af stjernan y i Lejonet.

3. Svärmens återkomst eger rum hvart 33 Va år.

Af dessa genom professor Newton och A. Herschell fastställda fakta kunde Schiaparelli framställa läget och utsträckningen af stjernfallsringen f planetsystemet på liknande sätt som planeternäs banor, hvilka man finner genom direkt iakttagelse. För en sådan framställning af en verldskropps bana i solsystemet äro följande bestämningsgrunder (»element») nödvändiga (fig. 47.)'

1. Den plats på himlahvalfvet, der kroppen under hela sin bana står närmast solen = perihelium. 2

2. Den plats, der densamma stiger upp öfver jordbanans plan = uppstigande nod (ö).

3. Den större eller mindre skefheten af stjernans bana i jemförelse med jordbanans plan =.. lutning.

4. Längddiametern för hela banan från den punkt, der stjernan står solen närmast (perihelium), till den punkt, der hon står fjermäst från henne (aphelium)3 = storaxeln.

5. Den större eller mindre af vikeisen från cirkeln = excentricitet.

1 Vi anhålla, att desse ännu lefvande herrar ej må förvexlas med sina kolleger af samma namn, högtberömda i åminnelse.

2 Grek. peri - »vid» »omkring» och helioSj »Solen».

3 Grek. apo = »från» och helios> »Solen».

6. Stjernans afstånd från solen i den punkt, der hon står henne närmast = perilieliidistans. 1

Fig. 47.

Banelcment.

1 Detta element är strängt beroende af banelllpsens storaxel och excentricitet, hvarför vid uppgifvande af banelement väl periheliidistansen men icke storaxeln förekommer.

7. Tiden, när himlakroppen befinner sig i nämnda punkt, .= epok, perihéliipassage.

8. Rörelseriktningen, huruvida himlakroppen rör sig i den tör alla gemensamma eller i den motsatta riktningen (mot ordningen af djurkretsens tolf tecken) omkring solen.

Omloppstiden kan lätt beräknas af n:o 4. För Novembersvärmen -har man nu erhållit följande element:

1. Perilieliets läge (med hänsyn till jordbanan) =56°.

2. Den uppstigande nodens läge (som ofvan) = 231°.

3. Lutningsvinkel = 17°.

4. Storaxeln (jordbanans storaxel såsom enhet) =20Va

5. Excentricitet (halfva storaxeln såsom enhet) = 9/io.

6. Periheliidistans (jorden såsom enhet) = 1.

7. Perihéliipassage =11 november efter midnatt (borger-lig tid).

8. Rörelseriktning: retrograd d. v. s. mot planeternas lopp. Omloppstiden uppgår i följd deraf till 33 1/4 år.

Med tillhjelp .af dessa data kan således Novembersvärmens bana insättas i hvarje teckning af solsystemet. Genom jemförelse mellan elementen gjorde man den Iwgst öfverraskande upptäckten *, att denna bana nästan fullständigt sammanföll med "banan af den första kometen 1866.

I denna omständighet ligger kärnpunkten för vår sats. Vi lemna nu för några minuter stjernfallen för att framhålla några bekantvordna fäkta om kometernas natur.

A.

Om redan på jorden de största olikheter förekomma rned afseende på de olika kropparnes tyngd och massa, så gäller

1 Egentligen var detta fallet först vid Augustisvännen och kometen 1862 III enligt Schiaparelli. Men knapt hade denna astronom bekantgjort Novembersvärmens element, förrän Peters hänvisade på den nämnda öfverensstämmelsen.

detta i ännu högre grad om himlakroppame. För jfixstj er-norna hafva vi blott vid dubbelstjernorna en grundval för beräkningen af deras relativa massor; men i planetsystemet gifves det en osviklig metod att på det noggrannaste bestämma en verldskropps tyngd jemförd med jorden. Den grundar sig på den ömsesidiga attraktionen, hvars lagar nu äro fullständigt erkända och hvars tillämpning otaliga gånger krönts med lysande framgång. Vi hänvisa exempelvis på den blott genom denna lag möjliggjorda upptäckten af Sirius' ledsagare *, långt innan han ännu visat sig för något menskligt öga. Hvarje system af verldskroppar är en våg, hvars känslighet stiger med antalet af de genom det osynliga, till sitt väsen ännu gåtfulla bandet af ömsesidig attraktion sinsemellan förbundna kropparne. Allt hvad som således företer sig i planetsystemet, lägger sig derigenom liksom af sig sjelf på vågskålen. De olika vågtungorna, d. ä. de enskilda planeterna, börja genast att röra sig, det vill säga de afvika allt efter den inverkande kroppens massa mer eller mindre från sin förra bana, den förra jemnvigten stores och astronomen har blott att iakttaga storleken af denna afvikelse eller rubbning för att genast vara på det klara med afseende på den främmande kroppens vigt eller massa.

Liksom alla de kring solen löpande planeterna tillsammans med denna bilda ett system, så framställa äfven de enskilda planeternas månar tillsammans med planeterna särskilda system, hvarvid den här herskande och af månames ömsesidiga ställning betingade jemvigten ofta är af så fin natur, att den kan störas redan af en jemförelsevis mycket svag verldskropp.

Vi skulle t. ex. tydligt märka närmandet af en massiv verldskropp till jorden, äfven utan att se honom, genom för-

1 Man vakte sig för att säga Sirius' drabant, emedan detta uttryck begagnas blott om osynliga ledsagare, som ej hafva eget ljus. Sirius' 'akolyt vore att föredraga, om ej ett främmande ord måste tillgripas.

langning såväl af månmånadeu som af jordåret. Men nu har det faktiskt upprepade gånger förekommit, att kometer närmat sig jorden betänkligt nära. Så stod t. ex. kometen af 1770 blott sex gånger så långt från oss som månen. Antaga vi månens tyngd lika ined jordens, så skulle denna kraft varit tillräcklig att hejda den senares rörelse så mycket, att hon måste hafva försenats tre timmar. Men detta har enligt beräkning icke skett; jordåret ändrar sig icke ens två sekunder. En förlängning af året med två sekunder skulle kometen haf va åstadkommit, om han varit 5000 gånger lättare än jorden. Ja, när denna verldskropp den 23 augusti 1779 gick mellan Jupiter och den fjerde Jupitermånens bana1, förblef den märkvärdiga symmetri, som uppenbarar sig i Jupiterdrabanternas ställningar, fullkomligt ostörd2.

Deraf inses tydligt och klart, att kometerna äro jemförelsevis lätta och, jordiskt taladt, på massa fattiga verldskroppar. Men vi komma ännu längre.

B.

Arago berättar följande märkvärdiga fall, egnade att sprida ett egendomligt ljus, öfver kometernas natur.

Den 9 november 1795 visade sig en komet af kort omloppstid (Enckes) vid Slough i närheten af Windsor framför en stjerna af 11 eller 12 storleken. Denna helt lilla stjerna igenkände Herschel fullkomligt tydligt genom den mellersta delen af komettöcknet.

Den l april 1796 märkte Olbers en stjerna af 7 storleken, ehuru densamma var betäckt af en kornet; stjernans ljus tyddes alldeles ieke försvagadt.

1 Enligt Burckharts och Briinnows beräkningar.

2 Så står exempelvis, när den andre och tredje samtidigt visa sig i ny, den förste alltjemt i fullt sken och omvändt.

Den 29 oktober 1824 såg Struve en stjerna af 10 storleken på högst obetydligt afstånd från medelpunkten af en komet, utan att stjernans ljus derigenom var det ringaste försvagadt.

Den 21 augusti .1825 visade sig (enligt Pons) medelpunkten af Oxkometen alldeles framför en stjerna af 5 storleken. Ej heller här iakttogs någon ljusförsvagning.

Den 7 november 1828 varseblef Struve i sitt stora teleskop Enckes komet med en temligen solid kärna; han insåg dock" snart, att denna förmenta kärna ej var någonting annat än en stjerna af 11 storleken, som befann sig i kometens medelpunkt. .

Af dessa sakförhållanden hemta vi den öfvertygelsen, att kometerna ej äro jordartade kroppar, såsom till äfventyrs vår jord och de öfrige planeterna, utan att de bestå af ett ämne, som antingen är fullkomligt genomskinligt (såsom gaserna) eller utgöras af enskilda små osammanhängande massor, som lemna tomma mellanrum emellan sig, genom hvilka stjernornas ljus obehindradt lyser igenom. Hvilketdera, framgår af följande betraktelse.

C.

Det är ett i'den praktiska astronomien ofta förekommande arbete att, så snart en himlakropp för en iakttagare på jorden betäckes af en annan, föranstalta om de noggrannaste anteckningar af de enskilda omständigheterna, äfvensom omsorgsfulla mätningar till tid och ort för in- och utträdet. Tillfälle dertill erbjudes ofta genom fixstjernomas betäckning af månen och planeterna. Början och slutet af ett sådant fenomen beräknas alltid på förhand och resultatet jemföres sedan med observationen, hvarvid öfverensstämmelsen dem emellan ofta ej lemnar något öfrigt att önska. Men helt annorlunda skalle saken gestalta sig, om t. ex. månen plötsligt erhölle en egen atmosfer analog med vår jords; då skulle observationerna ej längre öfverensstämma med teorien. Ty liksom vår luftkrets i följd af den alla gaser egendomliga strålbrytände egenskapen återböjer bilden af solen, när

denna om aftonen faktiskt1 redan står under horisonten, och om morgonen, när hon faktiskt ännu ej är uppgången, skickar henne i förväg, hvarigenom natten förkortas - så måste äfven genom månluften, bilden af den redan betäckta stjernan ännu vara synlig en stund och äfven visa sig vid kanten af mån-skifvan några ögonblick, innan hon verkligen framkommit, hvarigenom betäckningen skenbart (enligt observationen) måste utfalla kortare än hvad faktiskt (enligt beräkningen) är fallet. Eller med andra ord: fixsfjernornas läge måste, "betraktad genom en luftart, visa sig förskjutet.

Vore nu kometerna sammanväfda af ett luftartadt ämne, så kunde en st j erna s läge, så snart hon varder synbar bakom dem, ej längre öfverensstämma med beräkningen. Men då. alla förenämnda fall enligt de noggrannaste mätningar (hvarvid de af Struve och Bessel anstälda förtjena att särskildt framhållas) ej uppvisa någon sådan

förskjutning, så följer deraf, att kometens kropp ej kan vara af luftartad natur, utan (med hänsyn till dilemmat i slutsatsen under B) måste bestå af sammanhängande små kroppar. Till samma resultat komma vi genom iakttagelsen, att luften äfven försvagar ljusstrålen. Ett försvagande har emellertid, såsom nämndt, aldrig egt rum vid betäckningen af en fixstjerna genom en komet. Med hvad kunna vi således efter allt detta jemföra en komet? På det vi ej må döma förhastadt, vilja* vi taga ytterligare en omständighet i betraktande.

D.

Vid de kometer, hvilka genom sin storhet eller näihet medgifvit en iakttagelse af hufvudet och den deri befintliga kärnan (förtätning af ljusmassan) sprungo genast de snabba förändringar i ögonen, hvilka denna del af kometen är underkastad. Så finna vi t. ex. vid 1835 års komet denna omstän-

Hvilket framgår af brytningen.

dighet i högst påfallande grad. I början glansfull och skarpt begränsad,, visade sig kärnan redan i oktober så starkt uppluckrad och otydlig, att observatörerna knapt ville tro sina ögon och sina instrument. Desslikes visade sig vid Donatis komet 1858 märkvärdiga förändringar i kärnan, och om vi taga hänsyn till en notis af Lahire beträffande Halleys komet vid hans apparition år 1682, då denne astronom likaledes omnämner kärnans hastiga aftagande, som försiggick inom 14 dagar - om vi vidare tänker på kometen Biela vid dess apparition år 1846, då den så att säga inför astronomer nes ögon delade sig i två delar, af hvilka sedermera hvar och en visade sig såsom en särskild komet - så kunna vi utan vidare di ö j smal uppställa det påståendet: en komet består af ett stort antal lösa eller från hvarandra lösgjorda ^små kroppar, som, sammanhållna blott af den ömsesidiga attraktionskraften, merändels samlade omkring en ..något tätare kärna, genomila verldsrymden bredvid hvarandra såsom smådelarne i ett stoftmoln.

Af enstämmiga berättelser om iakttagelser, som på de mest olika tider af en nxängd astronomer anställts på olika kometer, framgår otvifvelaktigt, att kometens så kallade svans, städse är sammansatt af de från hufvudet utströmmande delarne. På samma gång hafva observationerna ådagalagt, att den sida af svansen, som - i förhållande till riktningen af kometens lopp - ligger bakåt, städse visar sig otydlig, medan den främre sidan är skarpt begränsad. Man.har deraf dragit den slutsatsen, ätt fcometleständsdelar oupphörligt stanna efter längs hela banan, sa att densamma liksom besås deraf. Dessa småkroppar äro sedan, emedan de äro afsöndrade från den gemensamma attraktionspunkten (komethufvudet), öfverlemnade åt sig sjelfva och tvungna att på kometens bana, men. bakom honom, så att säga på egen hand svärma omkring solen.

Låt oss nu efter denna afvikelse återvända till november-svärmen. Hvaraf består han? Likaledes af ingenting annat än ett stort antal från hvarandra afsöndrade, små kroppar (stjernfall, eldkulor, meteorstenar), hvilka, fängslade blott *af den

»

ömsesidiga attraktionskraften, genomila verldsrymden bredvid hvarandra, liksom smådelarne i ett stoftmoln.

Der hafva vi således en komet, hvilken - enligt den af vissa kännetecken hemtade allmänna teorien liksom hans öfriga kolleger - qvarlemnar sina smådelar på den bana, han genomlöper kring solen; här hafva vi små kroppar, hvilka ila fram på samma väg, som kometen beskrifver, hvilka följa honom i hälarne, hvilka bilda hans spår.

Skulle ännu någon kunna tvifla derpå, att vi i denna meteorsvärm direkt iakttaga kometpartiklar?

I hvarje fall har vetenskapen derigenom kommit ett sammanhang mellan kometer och stjernfall på spåren, ett sammanhang, som visserligen redan sedan länge varit svagt förmodudt \ men hitintills saknat hvarje fastare grund. Det är derför äfven vår pligt att, innan vi afsluta denna uppsats, erinra om de män, hvilka redan för åratal sedan, genom den då för tiden ännu skenbart onyttiga och ändamålslösa iakttagelsen af stjernfall och eldkulor, lagt den grund, på hvilken direktören för observatoriet i Milano, Schiaparelli2, uppfört den bygnad, hvars kontu-.rer vi här uppdragit för våra läsare. Dessa män äro: Quetelet, Heis, Greg, Newton, Schmidt, A. Herschel m. fl.

Vi upprepa den redan vid inledningen anförda grundsatsen: »Det giftes ingenting obetydligt i naturen.»

1 I Littrow: »Wunder des Himmels,)) 5 Aufl. 1866, p. 503». Kanske äro de enskilda småkropar, af hvilka en komet består, alls icke omslutna af ett gemensamt ämne, utan bilda, liksom de ofta till jorden fallande svärmarne af meteorstenar, blott genom ömsesidig attraktion större kom-plexer.

2 Schiaparelli erhöll, såsom erkännande af sin förtjenst att hafva konstaterat här omförmälda sammanhang, deri af Lalande för astronomer stiftade stora guldmedaljen.

XI.

Astronomi och tidräkning.

Oh Nature! all-sufficient! over all! Enrich me with the knowledge of thy works! Snatch me to Heaven; thy rolling wonders, World beyond world, in infinite extent there Profusely scatter'd o'er the blue immense, Show me; their motions, period's and their laws. Give me to scan: through the disclosing deep Light my blind way. —

Thomson.

Någon har indelat vetenskaperna efter arten af den inkomst de inbringa enligt följande schema:

Vetenskaper som inbringa

Bröd och ära. Hvarken bröd Ära men Bröd men eller ära. icke bröd. icke ära.

Juridik. Metafysik. Poesi. Advokatyr Medicin. Logik. Skön konst. Räkna och Theologi. Kritik. Matematik. skrifva. Filosofi.

Astronomien har han glömt. Hvar skola vi insätta den? Jag tror dock, att förestående klassifikation, så mycket den än i det praktiska lifvet faktiskt är genomförd, likväl ej har någon betydelse för den delen af menskligheten, som i vetenskapen erkänner *det* adelsbref, vid hvilket predikatet »med Guds nåde» ej är någon tom fras.

Äfven en sådan vetenskap, som ej förmår inbringa hvarken bröd eller ära (i vanlig mening) har sitt berättigande — emedan ju forskandet efter kunskap skiljer menniskan från de oförnuftiga djuren, med hvilka hon dessförutan har blott allt för mycket gemensamt.

Hvad astronomien beträffar, så måste vi visserligen bekänna, att Schillers ord om vetenskapen i allmänhet:

»*Einem ist sie die hohe, die himmlische Göttin, dem Andern Eine tücktige Kuh, die ihn mit Butter versorgt*»

ej har någon tillämpning på henne. Ty här är »brödet» redan så tunt, att det ej fördrager något »smör». Men om vi skåda oss litet omkring i den civiliserade verlden, så kunna vi icke förneka, att stjernkunskapen ej blott alljemt kraftigt inverkat på menskoslägtets bildning, utan till och med lagt grundvalen till densamma, såsom ju tydligt kan inhemtas af de första styckena af uppsatsen: »Om Stjerntyderi».

Vi räkna för närvarande allmänt ett *ur* till de föremål, som menniskan minst kan umbära. Här fins till och med ej någon skilnad mellan bildade och obildade, ty ej ens de sistnämnde, kunna så snart de lefva i en civiliserad verldsdel, undandraga sig behofvet af ett sådant. I förstone hemtade menniskoslägtet sin tidsindelning *omedelbart* från himmelen. *Sol, måne* och *stjernor* förete en regelbundenhet i sina rörelser, som man förgäfves söker hos jordiska föremål. För den skull vardt icke blott tiden *indelad efter deras omlopp*, utan äfven benämningen på de olika tidsafdelningarne hemtades från dessa himlakroppar. Då emellertid vår planets atmosferiska förhållanden ej alltid medgifva ett direkt rådfrågande af stjernorna och man väl så småningom äfven ville hafva mindre tidsafdelningar utmärkta med samma regelbundenhet, så sökte man uttänka ett instrument, hos hvilket dessa rörelser skulle liksom afspegla sig. Resultatet var uppfinningen af ur.

Men dermed var frigörandet från himmelen hvarken afsedt eller uppnådt; ty det jordiska ämnet fogar sig ej så lätt i de himmelska lagarne. Lång tid kräfdes, innan urens

gång uppnådde den noggranhet, som för olika ändamål i samfundslifvet syntes önskvärdt. Och till och med ännu i dag, då mekaniken firar triumf på triumf, måste deras gång nästan dagligen kontrolleras efter himlakropparnes ställning. Dessa äro således ännu alltjemt de stora visarne på verldsuret och skola äfven i alla tider förblifva det.

Ej tillfreds med berättelsen om nakna verldshändelser söker historieforskaren att äfven så noga som möjligt bestämma den tid, på hvilken hvarje enskildt faktum tilldrog sig. Gamla handskrifter, mynt och stenmonument lemna honom dervid nödig hjelp. Men i den mån han fördjupar sig i den grå forntiden, borttappas vägvisarne, ledgångarne varda allt mörkare och förlora sig slutligen helt och hållet i sagans töckenland.

Då är det *stjernhimmelen*, som gifver upplysning öfver så månget *när* i den historiska traditionen.

Geologen, som af de långsamma förändringarne i de öfre lagren af vår planet söker bestämma åldern af såväl planeten sjelf som af de föremål, hvilka anträffas i nämnda lager, lägger stillatigande den förutsättningen till grund för sina slutledningar, att dessa förändringar försiggått med en viss *regelbundenhet*, så att de äro resultat ej af oregelbundna, ryckvis verkande, utan af kontinuerliga eller ock periodiskt ingripande naturkrafter.

Om dessa förutsättningar medgifva endast en varsam och ingalunda obetingad tillämpning på jordskorpans bildning, så kunna de dock med desto större säkerhet tillämpas på förändringarne på himlahvalfvet. Hvarför? Emedan jorden *i tiden* såväl som i rummet framställer blott en miniatyrbild af skapelsen; emedan våra årtusenden, inom hvilka vi göra anspråk på regelbundna förändringar till förmån för beräkningsmetoderna, blott äro ögonblick i verldsalltets böljslag.

Men ju mer omfattande den tidrymd är, öfver hvilken verkningarne af en viss naturkraft sträcka sig, desto större varda äfven de perioder, efter hvilka dessa verkningar åter uppträda på samma sätt och vis, och dermed växer äfven likformigheten af dessa förlopp, inom *så korta* tidrymder, som menniskoslägtets historia tager i anspråk. Medan man här på jorden kan garantera förändringarnes likformighet ofta knapt för årtionden, sträcker deri sig deruppe i verldsrymden till årtusenden. Och äfven vid, kortare perioder, under hvilka förändringarne *tyckas* försiggå med större oregelbundenhet, företer äfven denna en bestämd lag, som visar sig giltig under omätliga tidrymder. Hvem kan väl i jordskorpans förändringar uppvisa en lag, som kan jemföras med dagjemningspunkternas tillbakaskridande (prsecession) eller månens rörelse?

Hvad nu först prsecessionen beträffar, så är den för långa tidsperioder utan tvifvel i högsta grad tillförlitlig, ehuru den för historiska data mindre användes än månförmörkelserna af det skäl, att den förutsätter uppgifter om stjernornas ställning, hvilka i förbindelse med verldshistoriska moment sällan kommit till oss. För de äldsta folkens kulturhistoria erhöllo vi dock derigenom ganska intressanta upplysningar. Så t. ex. är den äldsta notis vi ega om hinduernas astronomiska kunskaper den uppgiften, att de indelat månens bana i 27 månhus, hvardera på 13° 20'. Nu finner man i Veda anteckningar om dagjemningspunkterna och äro de sistnämndas lägen angifna efter niånhusens grader; samtidigt är äfven läget af vissa stjernor på samma sätt bestämdt; deraf finner nian alltså en viss stjernås dåvarande läge från vårdagjemningspunkten (längden). Då nu det nuvarande läget likaledes är bekant, äfvensom den årliga förändringen af detsamma, så finner man deraf mycket beqvämt den tid, från hvilken sagda notis härstammar. Så heter det t. ex. att Regulus stod i 9 graden af månhuset Magha; vårdagjemningspunkten låg (enligt Veda) i månhuset Kritika, som ligger 7 hus från Magha.

Vi hafva alltså:

Regulus' dåvarande längd (7 + 13° 20') + 9 - 102° 20'

Regulus' längd 1870_____.............____ = 148° 2r_____

Prsecession sedan denna tid__-__............__ = 45° 42'

Procession på 100 år = 1° 23' 8" 65

Tidrymd således för en procession 45° 42' 3298 år

Härifrån afgår tiden efter Kristus.........." 1870 »

Tiden för den hinduiska iakttagelsen alltså år 1428 f. Kr.

Med detta resultat öfverensstämmer äfven ett annat be-räkningssätt, som visserligen ej är på långt när så enkelt, men i stället så mycket noggrannare. Den sällsynta företeelsen af en betäckning genom månen af de fyra innersta planeterna, har sannolikt gifvit hinduerna den föreställningen, att de 27 månhusen äro af qvinligt, men månen af manligt kön; under sitt lopp genom dem har han aflat planeterna Merkurius, Venus, Mars och Jupiter. Af dessa uppgifter kan man nu genom tillbakaräkning finna, när betäckningarne egt rum, och resultatet är 1424-1425 f. K. Vi veta således att man vid denna tid anställt och upptecknat noggranna observationer i Indien, och dessa anteckningar hafva äfven sedermera tagits till utgångspunkt.

Ett tredje exempel kan hemtas från månens lopp. Det gäller att efter kristen tidräkning fastställa grundläggningsåret för staden Rom. Vi läsa hos de gamle skriftställarne, att efter kejsar Augustus' död legionernas uppror i Pannonien bilades genom en månförmörkelse. »Så snart soldaterna i Pannonien förnummo Augustus' död, gjorde de uppror, men stillades genom en månförmörkelse»l. »Natten, som hade antagit en hotande, förbrytelsediger karaktär, fick af en händelse ett fredligt förlopp; vid klar himmel började nämligen månens ljus plöts-

1 Dio Cass. 57, 4.

ligt att fördunklas»1. Detta uppror uppbröt omedelbart efter Augustus' död, som inträffade den 19 augusti år 767 efter staden Roms grundläggning (14 e. K.). Från hären skickades ett sändebud till Tiberius, hvarpå denne afsände sin son Drusus till sakens biläggning. Drusus mottogs trotsigt, men förstod att begagna sig af soldaternas vidskepelse i följd af den inträdande månförmörkelsen till upprorets undertryckande. Omedelbart derpå inbröt (enligt Tacitus l, 30) i förtid vintern med häftiga regnskurar och legionerna gingo i vinterqvarter. - Tillbakaräkningen gifver nu i sjelfva verket (enligt Zech) en månförmörkelse den 27 september år 14 e. K.

Börj. öfverh. kl. 3,46 f. m. (Ortstid 15° ö. fr. P.)

Börj. af totalit. » 4,45 »

Slut på totalit. » 6,24 »

Slut öfverh. » 7,2 3 »

Deraf framgår att kejsar Augustus afled år 14 e. K.

Staden Roms ålder____ 767

Efter Kristi födelse____ 14

Rest 753

Det vill säga: från början af vår tidräkning tillbaka titt Roms grundläggningsår (detta oberäknadt) räknas 753 år. Men medtages äfven grundläggningsåret (hvad som motsvarar det kronologiska räkningssättet, enligt hvilket grundläggningsåret betecknas med l, i motsats till det astronomiska, der man säger: år O och först efter det första årets förlopp skrifver »år l»), så skall denna siffra ökas med l och i sådant fall bör man säga: Rom grundlades år 754 f K.2

1 Tacit. annal. l, 28.

2 Förutsatt att Zech angifver året astronomiskt. Men vore räkningen kronologisk, så måste man säga: Från den l januari af förmörkelseåret tillbaka till Kristi födelse är 13 år, och derifrån till stadens grundläggning exklusive grundläggningsåret 767-13 = 754, följaktligen egde grundläggningen rum år 755 f. K., grundläggningsåret medräknadt.ASTRRNOMI OCH TIDRÅKNING. 295

Enligt Plinius skall Tkales hafva varit den förste, som förutsagt en solförmörkelse, nämligen den som på 6 året af kriget mellan Lydierne och Mederrie under slaget vid Halys förvandlade dagen i natt. Astronomen Oltmans har funnit dagen derför vara den- 30 september 610 f. K.

Ett ytterligare exempel på prsecessionen. Det gäller att undersöka, huruvida Eudoxus, Platons samtida, yerkligen sjelf sett en af de större fixstjärnorna mycket nära nordpolen, såsom Ptolomseus berättar i sin Almagest, eller om han blott lånat denna iakttagelse från någon gammal tradition.

Då processionen drifver hvarje stjerna framåt och det "i en krets, som är parallel med ekliptikan, så varder dess afstånd från eqvatorn och således äfven från eqvatorns pol ständigt förändrad. Den årliga förändringen är för hvarje stjerna bekant, och man kan derför äfven finna, vid hvilken tid någon af de klara fixstjärnorna stod polen närmast. Perioden för denna ändring är, som vi redan flere gånger framhållit, ungefär 26,000 år; på grund häraf kan vår nuvarande pol-stjerna ej hafva varit denna »större fixstjerna», i det att en blick på en stjernkarta (på hvilken ekliptikan är uppdragen) genast visar, att hon nu mer ej är långt från sin högsta ståndpunkt och alltså under de sista 13,000 åren (halfva perioden) måste hafva stått djupare = längre från polen. Men Platon och Eudoxus lefde omkring 350 f. K., alltså för 2,220 år sedan. Det gifves öfverhufvud blott en enda stjerna, som inom den historiska tiden kan före den närvarande hafva gjort tjenst som polstjerna och det är Alpha i Draken.

Låt oss nu undersöka, vid hvilken tid denna stjerna stod närmast polen. Det närmaste läget intill polen är liktydigt med en längd af 90°, såsom det framgår af ekliptikaiis (på hvilken just »längderna» räknas) läge till eqvatorn. När hade a i Draken en längd af 90°?

Längd för 1870_____________.........______ 155° 36'

Längd vid den sökta tiden........................ 90°

Prsecession sedan denna tid_______________ 65° 36'296 ASTRONOMI OCH TIDRÅKNING.

Processionens årliga belopp (i längd).....r... 0° W 50" 21

alltså sedan dess förflutna år: (65° 36':50" 21) =4703

afgå sedan Kristi födelse förflutna år____ 1870

Observationsåret (f. K.)____.................. 2833

Deraf följer, att Eudoxus ej sjelf kunnat se denna klara pöl-stjerna utan en astronom som lefde 2483 år före honom. På samma sätt öfvertygar oss denna tillbakaräkning om möjligheten af följande klassiska notis. Den unge krigaren Kalli-sthenes, som anmodats af sin grandonkel och lärare Aristoteles att, när Babylon skulle intagas af Alexander den Stores här, rätt ifrigt söka efter kaldeernas gamla astronomiska iakttagelser, hemförde i tegel ingräfda observationer, som redan voro 2,239 år gamla l.

Åter ett exempel på en månförmörkelse: I kyrkohistorien läsa vi, att biskop Sulpicius år 304 e. K. den 31 augusti, dog martyrdöden i Rom, medan månen förmörkades. Tillbakaräkningen utvisar äfven verkligen en månförmörkelse på den dagen.

Till slut får jag dock till förebyggande af hvarje missförstånd fästa uppmärksamheten derpå, att teorien om månens rörelse, enligt hvilket i enskilda fall svårigheter uppstått vid tillbakaräkningen, så att astronomen råkat i konflikt med hi-storieskrifvaren, ej innehåller så stora ofullkomligheter, som man af dessa differenser till äfventyrs kunde förmoda. Mestadels ligger misstaget på historieskrifvarnes sida. Om likväl något litet fel visar sig, så har det sin grund snarare i jordens ojemna rotation än i månens lopp.

Man kan i sjelfva verket påstå, att revolutionslagarne äro af astronomerne mycket noggrannare utforskade än rotationens, och detta af det berömda skälet, som i vetenskapernas historia spelar en så stor rol; emedan man redan sedan lång tid tillbaka säkert trodde sig veta, att jorden vrider sig full-

1 Simplicius: Comment. in Arist, »de coelo» p. 123 ed. Aid. - Plinius: Hist. nät. 7. 57.ASTRONOMI OCH TIDRÅKNI1SG. 297

komligt likformigt omkring sin axel. Och de bevis, man derför angaf, komma nn fram ur puppan såsom en Circitlus viti-osus. Dermed faller naturligtvis äfven det bevis till intet, som man vanligen plägat anföra för stillaståendet i jordkroppens afkylningsprocess, så tillvida som det företrädesvis grundar sig på stjerndygnets oföränderlighet. XII. Kalendern.

1. Historien om dess uppkomst.

Vaknandet af behofvet att göra reda för förflutna tider och att utmärka ett visst tidsmoment i framtiden kan i menniskans utvecklingshistoria med fog betecknas-såsom »öfver-skridandet af Rubicon.»

Med det efter 'hand inträdande minnet af det förflutna och förväntningen eller hoppet om det kommande, sträckte sig menniskans själs verksamhet för första gången i två motsatta riktningar ut öfver det närvarandes skrankor och utvecklade sig från denna stund, långsamt men säkert, till denna fantasirika, färgprunkande, med ohämmad snabbhet åt alla håll fladdrande fjäril, som man kallar menniskoanden.

Visserligen var det i förstone blott ett begränsadt, det närvarande tätt omslutande område, i hvilket så väl minnet som förväntningen kunde röra sig. Liksom det ännu i dag är oss svårt att efter förloppet af ett decennium åter inför själen framkalla någon viss dags händelser i detalj, så torde vid denna tid äfven den mest begåfvade individ ej haft ringa svårighet i fråga om att bibehålla det förflutna i minnet ens tio dagar. Ingenting af allt, hvad vi för närvarande i andligt hänseende ega, var i samma mån, i samma intensitet och iKALENDERN. 299

samma smidighet redan i urmenniskans besittning. Dock, liksom kroppens organ genom beständig öfning vinna i kraft och styrka, så måste äfven minnet så småningom tilltaga i omfång och djup, då den yttre verlden städse gaf' anledning, ofta till och med en kännbart tvingande impuls till dess begagnande.

Först var det förändringen af tingen i den närmaste omgifningen, som åstadkom denna den vaknande andens frigörelse från det närvarandes fjättrar. Sjelfva begreppet »tid» måste hafva uppstått genom iakttagandet af vissa förändringar inom och utom oss. Väckt genom den regelbundna återkomsten, af ett visst tillstånd öfverskrider föreställningsförmågfii det närvarandes gränser först i riktning mot det förflutna, er-mrmgsförmågan. väckes och minnet träder i verksamhet. Men i samma mån. anden vänjer sig vid ett regelbundet återkommande af ett visst tillstånd, varder - i viss mån motsvarande framhärdelseförmågan - återkomsten af detta tillstånd, såsom en upprepade gånger iakttagen företeelse, väntad: detta är andens första vingslag öfver det närvarande i den andra riktningen, vaknandet af begreppet »framtid», hvarvid genast knyter sig fruktan eller hopp, ångest eller glad förväntan.

Bland alla de förändringar, som gå oss så nära, att de i viss mån tilltvinga sig vår uppmärksamhet, gifves det en, som tager minnet i anspråk för den korta tidrymden af 24 timmar och dervid uppträder med en regelbundenhet i sin företeelse, som i den oss närmast omgifvande naturen ej finner något motstycke. Det är vexlingen af ljus och mörker, dag och natt, hvars sammanbindning med solens upp- och nedgång väl måste betecknas såsom en af de allraförsta andliga verksamhetsyttringarne, men som dock ännu alltjemt ej var i stånd att leda menniskans uppmärksamhet från jorden till himmelen.

»Och det vardt afton och morgon den första dagen.»

Vi torde få tillskrifva det en omedveten instinktinessig känsla, att mörkret här uppfattas såsom det första och ur-300 KALEMDERN.

sprungliga, ljuset deremot såsom något senare skadadt. Utan den i tiden inträdande och åter förbigående svängningsproces-sen af de materiella smådelarne i en himlakropp, hvilken enligt fysikens nuvarande åskådning betingar massornas s j elf lysande, skulle verldsalltet qvarstannat i ett evigt mörker. Så till vida som mörkrets början således ansågs såsom urtillståndets återinträdande, kunde detta moment mycket lämpligt utmärka begynnelsen af den minsta tidsafdelningen, under hvars vidare förlopp först den innerligt efterlängtade förnyade skapelsen af ljuset: solens uppgång, följde. Så räknade alla Österlandets folk i äldsta tider dygnet från aftonen.

Dock natten höljdes likväl ej af absolut mörker. En afbild af solen, om ock blott en svag sådan, upplyste tid efter annan dess dunkel och Förändringarne af detta »lilla himlaljus» bildade en lätt i ögonen fallande motsats till den ständigt med samma glans lysande solskifvan. Efter vissa mellantider, som visserligen taga minnet i anspråk för en längre tidrymd, men som dock genom regelbundenheten i sin företeelse, ej mindre än solens uppträdande och försvinnande måste genom vanan framkalla en förväntning, återvände månens fullkomligaste, mest ljusrika gestalt. Den uppgående /ullmanen, på hvilken ännu i dag hunden skäller, var det, som först, frånsedt dess verkan, omedelbart genom företeelsen i och för sig, och för den skull kanske före iakttagandet af solen väckte urmenniskornas uppmärksamhet, så mycket mer som denna mera sällan förekommande företeelse förhindrade att uppmärksamheten förslöades. Snart kunde den råe, ännu knapt till det tänkbarast lägsta menniskotrappsteg hunne grottinvånaren hängifva sig åt det säkra hoppet, att hvarje, månskära skulle växa ut till en full skifva. Derför helsade man i de första tiderna med samma hänförelse, som man senare på högre kulturgrader helsade solens uppgång, redan den första fina månskäran, och då hon städse framträdde om aftonen, således vid början af en ny dagsperiod, valdes denna företeelse till utgångspunkt för denna större period, som först efter månens

fullständiga försvinnande från nattens skådebana fann sin afslutning. Så uppstod månaden. De lifliga åtbörderna och gläd-jeyttringarne vid månskärans första framträdande hafva bibehållit sig ej blott i Judarnes kult utan förekomma ännu i dag hos de vildaste folk, som för oss måste gälla såsom representanter för menniskoslägte! på dess lägsta kulturgrader och sålunda ersätta det, som fattas oss i historiska dokument från denna aflägsna tid. Så berättar Tylor i sitt utmärkta arbete: »Kulturens ursprung» i sin uppsats om Animismen: I Afrika spelar månens dyrkan på ett ofantligt område en framstående rol, hvaremot solens dyrkan är alldeles obekant, eller åtminstone högst obetydlig. Hos de sydliga stammarne i Central-Afrika vänta menniskorna på de första strålarne af den nya månen, hälsa honom med glädjeropet »Kua!» och uppsända böner till honom. Vid ett sådant tillfälle bad Livingstones tjenare Makololo: »Gif att vår resa med den hvite mannen må vara lyckosam!» Dessa menniskor hålla högtid vid nymåne, och öfver hufvud är i många länder månens dyrkan förbunden med inrättandet af periodiska fester. Negerstam-marne tyckas nästan allmänt hälsa nymånen vare sig med glädje eller fruktan.

Invånarne i Guinea springa omkring med underliga åtbörder och företaga sig till och med att kasta eldbränder emot honom; aschangeiiegrema betrakta honom med en vidskeplig fruktan; fetuiaegrema hoppa tre gånger i luften hållande hvarandra i händerna och tacka honom. Kongonegrerna falla på knä och klappa i händerna med ropet: »Måtte mitt lif förnyas så som du är förnyad!» Om hottentotterna berättades redan i början af förra århundradet att de vid full- och nymåne dansa och sjunga hela natten igenom, kallande månen sin »store kapten» och ropande till honom: »Var oss hälsad.» Låt oss få mycket honung! Måtte vår boskap hafva rikligt att äta och gifva ymnigt med mjölk!» Vildarne på Vancou-veröarne säga, att månen blickar vänligt ned under åhörande af deras bön. - Såsom en af de segaste traditionerna måste

det betraktas att Moslim ännu i dag vid anblicken af nymånen klappa i händerna och läsa en bön. »I Europa klagades ännu i 15 århundradet deröfver, att mången tillbad nymånen med böjda knän och aftog hatt eller mössa för honom och ännu i denna dag kan man få se folk taga hatten af sig för honom halft på skämt, halft till iakttagande af ett gammalt bruk. Om nian tänker på Silfret såsom månmetall, får det äfven sin förklaring att man, när tillbedjandet var öfver, vände på sina silfverslantar; och det praktiska bondförståndet vidhåller ännu i dag, att det är ett dåligt omen att ej hafva något silfvermynt på sig, när man ser nymånen för första gången.»

Hade sålunda i början intresset för nymånens skära sin grund endast i förhoppningen om att den skulle varda full, så kom man senare derhän att äfven beakta mellanfaserna hvarvid den form, i hvilken månskifvan visade sig noggrant halfverad, väckte synnerlig uppmärksamhet. På detta sätt bildade sig firandet af halfmånen, hvilket gaf anledning till veckoperiodernas uppkomst. Att det från första halfmånen till fullmånen förflyter sju dagar var väl den första egentliga upptäckten i astronomien.

En lång, historien ännu allt jemt undandragen tidrymd förflöt derpå, innan man kunde skilja planeterna från fixstjer-norna; när man satte antalet af de förre inberäknadt solen och månen till sju, torde man väl hafva tänkt på en hemlighetsfull förbindelse mellan dessa himlakroppar och den redan länge i bruk varande veckoperioden, som hämtats från månens vexling; talet sju vardt ett heligt tal och hvarje veckodag erhöll en planet till regent. Enligt Herodot skall det hafva varit egyptierne, hvilka först fastställde veckoperioden till sju dagar.

Men först då man åter delade dygnet i tjugufyra mindre afdelningar och lät hvar och»en af dem beherskas af en, särskild planet, erhöllo de enskilda veckodagarne egna namn i den ordningsföljd, hvilka de hafva ännu i dag. Desslikes

måste äfven omloppstiderna åtminstone i allmänhet redan vara bekanta, så att man af deras olikhet kunde bedöma planeternas olika afstånd. Man slöt redan då ganska riktigt från en längre omloppstid till ett större afstånd. Långt förut gälde Jupiter (Zeus) såsom den planet, hvilken hade den längsta omloppstiden och alltså stod högst öfver jorden; man dyrkade honom derför såsom den öfversta guddomligheten. Den mindre l ögonen fallande och sig långsamt rörande Saturnus igenkändes först senare såsom planet och (då man nu genast såg,.att dennes omloppstid öfverträffade äfven Jupiters) gjordes han till Jupiters fader. Då hans till nära 30 år uppgående omloppstid omfattade den största af då kända himmelska perioder, fick han såsom »Kronos» representera tiden öfver hufvud. I följd af denna sena upptäckt af hans planetara karaktär kallade fenicierna honom Setoro, hvilket ord stammar från det semitiska satara, d. ä., vara förborgad, och senare förvandlades till Saturnus. Kaldéerna kallade honom Bel-Itan, d. ä. »den gamle Baal» i motsats till den redan förut såsom Baal dyrkade Jupiter, hvilken man redan i följd af hans glans (på sanskrit pal) ej kunde detronisera. Derigenom varder nu klart, hvarför dyrkandet af Saturnus såsom Moloch, Camos o. s. v. blomstrade företrädesvis hos de folk, hvilka vi hafva att tacka för 4e äldsta iakttagelserna af stjernorna. Allt hvad här meddelats hänför sig dock företrädesvis till presternas mysterier; för det i de astronomiska mysterierna ej invigda folket gälde solen såsom Baal.

Såsom den äldste guden, d. ä. den aflägsnaste, högst stående planeten egnades åt Saturnus dagens förste timme och uppkallades efter honom: veckan började med Saturnus dag, d. ä. lördag1 (tyska Samstag, eng. Saturday). Andre timmen af denne dag beherskades af den näst under varande planeten Jupiter, den tredje timmen af Mars och så kommo alla sju

1 Svenska lördag, sammandraget af lögerdag, af löga, bada, emedan våra förfäder badade den dagen. öfvers, anm.

planeterna i mån af sina omloppstider i tur och ordning. Men omloppstiderna äro ungefär följande:

Saturnus___..........._____ 30 år.

Jupiter___.....___.........___ 12 »

Mars............___________ 2 »

Solen___........_______....... 12 månader.

Venus-___________......... 7 »

Merkurius________......___ 3 »

Månen ._........_......___..... l månad.

I analogi härmed följde äfven de sju planeterna i Ptole-meeus system (sannolikt egyptens äldsta system). Det sistnämnda öfvergår, såsom man genast ser af förestående

serie, omedelbart i det Kopernikanska, oni nian i solens ställe insätter jorden och i månens ställe solen. Liksom förut jorden ej kom i betraktande, då man ej ansåg henne för en stjerna, så måste nu månen såsom en planet af andra ordningen (drabant), och .således ej jembördig med de öfrige, försvinna ur raden, och då solens rörelser på himmelen ej är verklig utan endast en af-spegling af jordens, så intager jorden hennes plats.

Ordningsföljden i det Ptolemseiska systemet utgjorde, såsom redan anmärkts, äfven rangordningen mellan hvarje dags tirn-regenter. Dagen sjelf uppkallades sedan efter regenten öfver lians förste timme. Af följande tabell, som visar den planet, hvilken beherskar någon viss timme, skall man nu lätt finna regenten öfver den förste timmen hvarje dag; de arabiska siffrorna beteckna de fortlöpande timmarne, de romerska de dagar till hvilka timmarne höra, hvarvid räkningen sker ofvanifrån nedåt.

Den herskande De sju veckodagarnas timmar, planeten.

i l l l '.

Saturnus l! 81522 5il2 19; 2J 9:16 23 611320 311017 24 7ll4 21 41118

i i i

Jupiter 2] 9I16J23J 6jl3 20 3:1017 24 7 I4|2l 41118 l 815 22j 51219

| | | IV

Mars 3ilO!17|24 714 21 4ilI8 l 81522 5 1219 2. 916 23 61320

l ! ITT! ! 1 l

i lnl ! l . ' l ! l !

Solen 41118 l 815 22 5'12 19 2 91623) 611320 3ilO 17 24 71421

i III'

| ' j VII

Venus 512119 2 9J16! 23 613120 3 10 17J24 7 14J21 41118 1|81522

l Y !

Merkurius 61320 310J17I 24 71421 41118J l 81522 51219 2 91623

! ! m ' i !

Månen 7 1421! 411118J l 8J15J22 5 12J19| 2 9 16123! 6|13|20| 3 1017|24

Den siste d. ä. den 24 timmen af l dagen tillhör, såsom tabellen utvisar, planeten Mars; följaktligen tillhör förste timmen af II dagen den honom närmast följande Solen; den II veckodagen erhåller således sitt namn efter solen.

Den siste timmen af II dagen beherskas af Merkurius, på honörn följer för förste timmen af III dagen Månen, hvilken följaktligen gifver III dagen sitt namn. Om man fortfor på detta sätt erhåller nian följande tabell, af hvilken benämningen och ordningsföljden af de sju veckodagarne varder klar.

Regent under l:ste V e c k o d a ga r n e s namn.

Latin. Franska. Engelska. Tyska. Svenska.

af Dies i

I dagen: Saturnus Saturni Samedi Saturday Samstag Lördag

II » Solen . Solis Dimanche Sunday Sonntag Söndag

(Dominica)

III » Månen Lunae Lundi Monday Montag Måndag

IV » Mars Martis Mardi Tuesday Dienstag Tisdag

V » Merkurius Mercurii Mercredi Wednesday Mittwoch Onsdag

VI » Jupiter Jovis Jeudi Thursday Doiinerstag Torsdag

VII » Venus Veneris Vendredi Friday Freitag Fredag

Till förstående af de germanska benämningarne af de fyra sista dagarne är följande att märka: Mars, krigsguden, hette på anglosachsiska Thus eller Erich, deraf namnen Tuesday och Dienstag1 (på några trakter i Steyeraiark rentaf »Erchtag,» eller ock - kanske äldre - »Irtag»). I stället för Merkurius insatte germanerna Wodan, deraf Wednesday; tyska »Donnerstag» uppstod af Thorstag, då den förnämste guden hos anglosach-serne hette Thor. I stället för Venus kom Freja.

Veckodagarnes ordningsföljd har sedan dess införande oföränderligen vidmakthållits trots all oreda och alla misstag i kronologien, så att man ännu i dag är i stånd att reda ut, på hvilken veckodag någon händelse i den aflägsnaste forntid egt rum, så snart dess datum är riktigt fastställdt. Vore t. ex. det astronomiska datumet för Kristi död med visshet bekant, så skulle det ej erbjuda ringaste svårighet att med absolut visshet besvara frågan, huruvida Kristus i verkligheten korsfästes på en fredag.

Mindre lätt än att fastställa veckodagames antal var att reglera den stora period, som började med månskärans framträdande, och att innesluta den inom ett visst antal dagar. Så länge man blott tog framträdandet af sjelfva skäran till utgångspunkt och ej alls frågade efter, huru många dagar som förflyta till dess försvinnande, kunde denna uppgift ej alls komma ifråga. Den framträder först, när man vill sammanfatta flere af dessa månadsperioder till en större tidrymd och bringa den i samklang med solens återvändande till en bestämd punkt af himlahvalfvet.

Dermed komma vi enligt den historiska utvecklingen till solårets införande i tidräkningen, hvilket föregick det aritmetiska fastställandet af de enskilde månadsperioderna alldeles på samma sätt, som månadsfesten uppstod före fastställandet af veckodagarnes antal.

1 Sv. tisdag, förr tyrsdag, uppkallad af krigsguden Tyr.

öfvers, anm.

Naturlifvets kretslopp i skog och mark kunde redan länge hafva iakttagits, innan ännu dess sammanhang med solens läge på himmelen kom till en och annan mera begåfvad andes kännedom. Dock när man först började märka och uppteckna solens gång genom stjernbilderna, torde en ring hafva valts till symbol för detta kretslopp.

Ty denna vandring följde ständigt genom samma stjernbilder och ständigt återkom solen till sin utgångspunkt, hvarmed äfven naturen återkom till sitt gamla stadium, liksom »i sig sjelf» (grek. »eneautos») derför kallades ock tidrymden »eniautos,» hvilket ord vi öfversatta med år, ett ord som har gemensam rot med det svenska »yra» (röra sig i kretsar). Likaså hänger det latinska uttrycket annus tillsammans med annulus, d. ä. ring.

En vigtig upptäckt var gjord, när man fann, att solen fullbordade sin rundresa på ungefär 360 dagar. Derifrån daterar sig äfven indelningen af cirkeln, som man säkerligen först tillämpade på framställningen af himmelsfenomenen, i 360 lika delar (grader), liksom detta tal öfverhufvud ganska snart vann en framstående betydelse hos de äldsta kulturfolken. Derpå hänsyftade enligt Nork de 360 afgudabilderna, hvilka i Mekkas Kaaba radade sig omkring bilden af den arabiske tidguden Hobal; vidare Herkules' 360 följesmän, som dyrkades i Nemea, (hvarvid man ovilkorligen sammanställer denne hjeltes tolf arbeten med årets tolf månader; den Orphiska teologiens 360 gudar; Gnostikernes 360 aeoner; de 360 kapellen omkring nioskéeii i Balk, som uppbyggdes af Barmekidernes öfverhufvud; de 360 templen, som af kineserne uppfördes på berget Low-ham; den 360 stadier långa mur, hvarmed Semiramis omgaf solguden Belus' stad; de egyptiske presternes 360 blandningskrus i Phile; de 360 prester, som gjöto nilvatten i ett genom-borradt fat för att beteckna tidströmmens evighet; de af 360 trådar bestående snörena på konung Amasus krigsrock; de 360 bjellrorna på den judiske prestens kjortel.

Genom den enkla indelning af cirkeln, som består i att afrnäta periferien genom radien såsom körda, hvarigenom om-308 KALENDERN.

kretsen sänderfaller i sex lika stora delar, af hvilka hvar och en sålunda innehåller 60 grader, uppstod gradens underindelning i 60 minuter, så att radien afskär 3600, d. v. s. tio gånger 360 minuter af cirkelbågen. Blefve s j ettedelen af cirkelns omfång tagen såsom ett helt och åter sönderdelad med passaren, så vore den fortsatta itudelriingen den enklaste. Hvarje sjettedel, delad midtitu två gånger, gaf fyra delar, hvarigenom alltså hela omkretsen sörfderföll i 24 delar. Då äfven de kretsar, som stjernorna skenbart dagligen beskrifva på himmelen, undergingo samma geometriska behandlig, så uppstod derigenom dygnets underindelning i 24 timmar, hvilken indelning alltså, åtminstone i de gamle presternes mysterier, är lika gammal som cirkelns användning. Till det tredje ursprunget kan man sluta deraf, att årets noggrannare längd, d. v. s. 365 dagar, som dock tydligen kunde vara funnen först långt senare, var bekant minst 3300 år före Kiistus. I den beskrifning, som den^ grekiske historieskri f våren Diodorus från Sicilien uppkastar öfver konung Osymandyas' graf i Thebe (Egypten) förekommer följande ställe.

»

»När man hade gått genom den uppgång, som ledde till toppen af grafvården (således till platformen), kom rnan till en stor gyllene ring, som låg öfver grafven, 365 alnar i omkrets och en aln tjock. På densamme voro årets dagar aln för aln afdelade och beskrifne, med beteckning af stjernornas vanliga upp- och nedgång och den väderlek man deraf, enligt de egyptiske astronornernes mening hade att vänta.» Detta grafmonument uppfördt omkring 1700 f. K. var således ett observatorium i bästa form.

På Herodots tid (född 484 f. K.) visste redan de egyptiske presterne, såsom denne den äldste af alla historieskrifvare påstår, huru många timmar året var längre än 365 dagar; »men de bevarade denna kunskap för sig sjelfva såsom en mycket stor hemlighet.» Emellertid förrådde de denna hemlighet genom inrättandet af sin kalender, såsom vi snart skola erfara.KALENDERN. 309

När årsperiodens längd blott tillnärmelsevis var bekant, såg man, att densamma nästan öfverensstämde med den 354 apparitionen af månskäran, hvarför man betraktade försvinnandet af denna månskära från himmelen såsom afslutningen af en period, hvilken vi för närvarande beteckna med uttrycket »manår». Den omständigheten, att. årets början härvid alltid inföll under olika årstider och först efter 3!J år åter inträffade vid nära samma tid, måste först väcka behofvet af månads-periodernas lämpande efter det för åkerbruket och boskapsskötseln så vigtiga solåret, och detta ledde slutligen äfven till fastställande af dagarnes antal för de olika månaderna.

För att finna, huru många dagar i medeltal förflöto från den ene nymånen till den andre, kräfdes blott ett tillräckligt stort antal iakttagelser på den första månskärans framträdande med noggrann uppgift på timmen, när den vardt synlig. Denna månens omloppstid, som i medeltal omfattar 29 1/2 dagar, användes nu till att göra nymånadsfesten oberoende af den direkta iakttagelsen af månskäran, som alltid var förenad med svårigheter, men som längst bibehöll sig hos judarne. Underrättelsen om månskärans synbarhet kunde ej hastigt nog spridas öfver hela landet, medan det dock låg i presternas intresse, att festligheterna kunde bevistas rätt talrikt och det från rikets aflägsnaste delar. Många, som bodde fjerran från den ort, der helgedomen befann sig, kommo ofta en dag för sent, emedan de icke tids nog erfarit mån skärans synbarhet. Man sökte derför visserligen hos judarne afhjelpa denna olägenhet dermed, att hvarje större fest firades två dagar å rad för att gifva äfven desse försent ankomne tillfälle att under festlig ståt afbörda sig sina medförda offer. Men den, som anlände två dagar för sent, fick blott betala, utan att få se eller höra något af »grannlåten» och kom kanske af missnöje deröfver aldrig åter. Å andra sidan tarfvade äfven det borgerliga lifvet i handel och vandel för hvarje dag ett bestämdt allmänt fastställdt datum. Derigenom att man bestämde längden af månaden ornvexlande till 29 och 30 dagar, tog man redan hänsyn till månens före-310 KALENDERN.

nämnda medelomloppstid (29 Va dagar). Denna inrättning kom så temligen i bruk hos alla civiliserade folk i forntiden.

Långt större svårigheter erbjöd det att fastställa antalet af de månader och dagar, som ett solar skulle innehålla, då härtill erfordrades en på timmen noggrann kännedom om solens omloppstid. Hos denna himlakropp kunde man icke, liksom hos den mildt strålande månen, direkt iakttaga återkomsten till en viss stjerna och derigenom bestämma årets noggranna längd. Och dock är en möjligast noggrann kännedom om denna återkomst nödvändig, om kalendern skall förblifva i varaktig öfverensstämmelse med det genom solen reglerade naturlifvet.

Största betydelsen hade denna kalenders reglering efter solåret för Egypten, der den vid en viss bestämd årstid inträdande Nilöf vers värn ningen betingade befolkningens välstånd. Man hade der lärt känna framträdandet af Sirius (den klaraste fixstjernan) ur solstrålarne, d. v. s. dess synligvardande vid tiden för dagbräckningen i öster, såsom det pålitligaste förebudet till den annalkande Nilöfversvämningen och antagit det samma, på grund af den praktiska vigten af denna tidpunkt, såsom signalen till början af ett nytt åkerbruksår. Derigenom uppstod nu uppenbarligen hos detta folk först den frågan, huru inånga dagar förflöto från den ena apparitionen af Sirius till den andra eller huru långt solåret var. Ty liksom man en gång sökte ersätta den direkta iakttagelsen af nymånens skära genom förutberäkning af denna företeelse, så måste i den gamla kulturstaten Egypten den önskan redan tidigt hafva uppstått hos presterna att kunna förutsäga för folket dagen för Sirius'framträdande. I de äldsta, säkerligen förhistoriska tiderna, hade man antagit, att mellan två sådana apparitioner förflöto i rundt tal 360 dagar. I enlighet dermed indelades året i 12 månader, så att på.hvarje månad' utan åtskilnad kommo 30 dagar. Här låg uppenbarligen å presternas sida den afsigten till grund att så godt sig göra lät bibehålla månens lopp såsom underafdelning af året. Så småningom måste det dockKALENDERN. 311

väcka uppmärksamhet att delta icke riktigt stämde öfverens med den iakttagna Siriusapparitionen. Redan år 3280 f. K. var man fullkomligt på det klara med det dervid uppkomna felet af omkring 5 dagar och under nämnda år genomfördes af konung Pepi en kalenderreform af det enklaste slag, som bestod deri, att man från denna tid tillade ytterligare 5 dagar vid slutet af det dittills varande året, hvilka dagar, såsom ej tillhörande någon af de 12 månaderna, på den grekiske historieskrifvarens språk, som meddelar detta, kallas Epagomenai, d. v. s. de tillagde. Till månen tog man dervid ej vidare någon hänsyn.

Dock, äfven den sålunda förbättrade kalendern visade sig efter några hundra år otillfredsställande. Man iakttog, att med antagandet af en årslängd af 365 dagar, Sirius redan efter 100 år visade sig hela 25 dagar senare än beräkningen gaf vid handen. I följd häraf inträffade, alldeles som före kalenderreformen, början af det så kallade »heliga året»> enligt hvilket presterna, räknade, i motsats till åkerbruksåret,'hvars början var gifven genom direkt iakttagelse af Siriusapparitionen, efter hand åter på alla årstider, så att först efter 1460 år, på hvilka det nämnda sekularfelet uppgår till 365 dagar, båda åren börja med samma dag (den l i månaden Thot). Man kallar denna tidrymd af 1460 åkerbruksår (lika med 1461 »heliga år») Sothis- d. ä. Sirius- eller hundstjerns-perioden. Längden af densamma framgick redan af en omkring hundraårig, men icke först efter en i fulla 1460 år fortfarande gjord iakttagelse af felet. Ty en fullständig iakttagelse skulle hafva visat att - Siriusuppgången redan efter 1424 åkerbruksår (lika med 1425 heliga år) sammanfaller med början af presternas år. Men om iakttagelsen blott omfattar en kortare tidrymd, så är detta af obekantskap med dagjemningspunkternas tillbakaskridande härrörande fel ej så lätt att noggrant finna. Imellertid kunde man nu deraf på ett mycket enkelt sätt bestämma äfven den verkliga tidslängd, som solen behöfver för att återvända till den punkt af himmelen, der hon befann sig det312 KALENDERN.

näst föregående året på samma dag, då stjernan först vardt synlig. Man behöfde nämligen blott fördela förenämnde 25 dagar, med hvilka de 100 åren (på 365 dagar) i jemförelse med verkligheten voro för korta, på dessa 100 år, då man just erhöll det belopp, hvarmed ett sådant år var för kort. 25 dagar dividerade i 100 gifver på hvarje år Y* dag (eller enligt senare uttryckssätt 6 timmar); i följd häraf var årets verkliga längd 365 1A dagar, ett resultat om hvilket kännedomen utan tvifvel går tillbaka minst 1000 år f. K. Dock från denna kännedom till det praktiska tillgodogörandet deraf på ett lämpligt sätt för kalendern är ännu ett långt steg. Detta skedde i Egypten först år 238 f. K. under konung Ptelemseus Euerge-tes I. Då man ej rätt väl kan låta året löpa ut hvar gång på en olika timme, utan alltid vill låta det sluta med en full dag, så fick det bero vid de 365 dagarne, med den skilnaden att Epagomenai hvart 4 år ej utgjorde o utan 6 dagar, hvarigenom det årliga felet på 6 timmar, som under 4 år utgör precis* en dag, korrigerades. 1 Det fans likväl folkslag, hvilka

1 Detta faktum är först i senare tid vordet bekant genom anträffandet af en sten med dubbel inskrift. När den 15 april 1866, på föranstaltande och bekostnad af en af herrar Prof. Lepsius, Prof. Keinisch, D:r Rösler och' Weidenbach bestående expedition, hvilka besökt ruinerna af Tanis (vid byn San i nedre Egypten), utgräfningar derstädes företogos, väckte en sten med grekisk inskrift, som vid blottandet betecknades blott såsom märklig, sedermera den största uppmärksamhet hos de lärde resandena, sedan äfven Hieroglyfer upptäcktes på densamma. Redan på ort och ställe togos såväl ett pappersaftryck som äfven delvis en afskrift och följande dag åvägabragtes genom gemensamma bemödanden en fragmentarisk öfversättning af den grekiska texten, hvarpå sällskapet åtskildes. Den 22 och 23 april lyckades det Prof. Reinisch och D:r Rösler vid ett andr-a besök på platsen, som de företogo allena, att icke allenast taga flere fotografier af stenen, utan äfven att fullständigt afskrifva den af 37 hierogly-fiska och 76 grekiska rader bestående texten, som innehåller ett dekret af ett officielt prestmöte i Kanopus. Vi meddela här ordagrant det ställe, som har afseende på den ifrågavarande kalenderreformen, enligt desse lärdes öfversättning.

icke gerna ville hafva den omtyckte månen förvisad från kalendern, utan att dock derför vilja afstå från begagnandet af den från egyptierna erhållna kännedomen om det verkliga solåret.

Efter hieroglyferna.

(Prestskrift).

Damit aber geschehe, dass diese Festtage gefeiert werden in ihreii bestimmten Jahreszeiten nach An-ordnung iher Wächter immerdar und nach dem Plane, nach ivelchem der Himmel, eingetheilt ist heutzutage, und damit nicht eintrete der Fall, dass Feste, welche allgemein gefeiert werden in Egypten und jetzt begången werden im Winter, zu einer Zeit gefeiert wrerden im Soinmer, wegen des Vorriickens des Aufgan-ges der göttlichen Sothis 11111 einen Tag im Laufe von 4 Jahren; und andere Feste, welche begången werden znr Sommerszeit in diesem Lande, gefeiert werden im Winter in Zeiten, welche kommen werden gleichwie es sich schon ereignete in Zeiten, welche verflossen sind, so geschehe nun also: Iiidein fortbe-stehe das Jahr mit 360 Tagen und den 5 Tagen, welche j enen hinzu-gefiigt wurden bn Schlusse, so wer-de jetzt ein Ta^ als Fest der »Wohl-thätigen Götter» von diesem Tage an nach Ablauf von 4 Jahren und der Schalttage eingefiigt vor dem Neujahr, wodurch erfahren sollen alle Menschen, dass die friihere Lehre in den Biichern in Bezug auf die Jahreszeiten und das Jahr, eben-so die Meinungen, welche enthalten sind in allén Schriften der Gelehr-

Efter grekiska texten.

Damit aber auch die Jahreszeiten Ihre Regel einhalten, immerdar, gemäss der jetzt bestehenden An-ordnung der Welt und damit es nicht geschehe, dass einige den öf-fentlichen Feste, die man im Winter begeht, einmal im Sommer be- * gängen werden, weil das Gestirn vorruckt tiber einen Tag innerhalb vier Jahre, andere aber der jetzt im Sommer gefeierten Feste in der Folgezeit im Winter abgehalteii werden wie es sich friiher ereignet hat und auch jetzt geschah - verord-nen wir, dass, während die Zusam mensetzung des Jahres ans 360 Tagen und den 5 Tagen, die hinzuzu-ftigen später Gebrauch geworden ist, bestehen bleibt, von jetzt an ein Tag als Fest der »Wohlthätigen Götter» hinzugefugt werde, während vier Jahren nach den fiinf vor Neu-jahr eingeschalteten Tagen, damit es Allén bekannt sei, dass der friihere Irrthum in Betreff der Einthei-lung den Jahreszeiten und des Jahres und der Ansichten tiber die ge-sammte Einrichtung des Himmels verbessert und eine Ergänzung her-beigefiihrt worden durch die »WTohl-thätigen Götter.»

Andra nationer åter, som ej hade att glädja sig åt en så hög kultur, höllo helt enkelt fast vid det »rena» månåret om 354 dagar och bekymrade sig icke om solen. De förstnämnde, till hvilka t. ex. judarne hörde, begagnade sig af ett »bundet»-

ten iiber die Wege des Himmels, mm behoben, da sie gepriift und verbessert worden sind durch die » Wohlthätigen Götter.»

Öfversättning.

Men på det att ske må, att dessa högtidsdagar firas enligt sina väktares anordning på bestämda årsfi-der allt framgent och enligt den plan, efter hvilken himmelen i närvarande stund är indelad, och på det att det fall ej må förekomma, att högtider, hvilka allmänt firas i Egypten och nu hållas om vintern, må firas på någon tid om sommaren i följd af f ramflyttningen af den gud-domliga Sothis uppgång med en dag under loppet af 4 år; och andra högtider, som hållas sommartiden i detta land, må firas om vintern i den tid, som komma skall, liksom det redan inträffat i den tid, som förfluten är, så ske nu alltså: I det att året fortfarande skall innehålla 360 dagar jemte de 5 dagar, som tilläggas vid slutet, så skall nu en dag såsom de »Välgörande Gudarnes» högtidsdag tilläggas från och med denna dag efter förloppet af 4 år, och skall skottdagen inskjutas före nyåret, hvarigenom alla menniskor skola erfara, att den förra läran i böcker med afseende på årstiderna och året, äfvensom de åsig-

Öfversätt n ing.

Men på det att äfven årstiderna må bibehålla sina regler för all framtid, enligt den nu bestående anordningen af verlden, och på det att ej ske må, att några af de offentliga högtiderna, som firas om vintern, en gång må komma att firas om sommaren, derigenom att stjernan rycker fram en dag på fyra år, men andra af de högtider, som nu firas om sommaren må i framtiden komma att hållas om vintern, såsom det *fordom händt och äfven nu sker - förordna vi, att, medan årets sammansättning af 360 dagar och de 5 dagar, som det sedermera blifvit bruk att vidfoga, förblifver beståndande, från och med nu en dag skall tilläggas såsom de »Välgörande Gudarnes» högtidsdag hvart fjerde år efter de fem före nyåret inskjutna dagarne, - på det att det må vara allom veterligt att den förra villfarelsen beträffande indelningen af årstiderna och året samt åsigterna om himmelens hela inrättning är rättad och en utfyllning åvägabragt genom de »Välgörande Gudarne.»

manår, d. v. s. de utjernnade med solåret det af 354 dagar eller 12 månmånader bestående året genom inskjutning tid efter annan af en 13:de månad. Denna uppgift var så mycket svårare, sorn .dervid icke blott solens omlopp utan äfven månens måste med stor noggranhet utrönas.

En sådan tidräkning eftersträfvades i förstone äfven af grekerne. Enligt den äldsta grekiska kalendern, som föreskrifver sig från Egyptens mest framskridna period och väl äfven hvad solåret beträffar var hemtad derifrån, 1 skulle icke blott hvarje månad begynna ined samma månfas utan äfven hvart 5 år dessutom börja med samma solstånd. Man förutsatte härvid, att 4 solar voro lika med 50 månmånader, och gaf året omvexlande 12 och 13 månader, hvardera om 30 dagar. Deri-g^nom blef man på 4 år 30 dagar efter solen och 25 dagar efter månen. Denna anordning är begriplig blott om man beaktar, att den från Egypten hemtade cykeln om 4 år står i det närmaste sammanhang med solomloppets verkliga längd (nära 365 *A dagar) hvilket i Egypten bland presterna teoretiskt måste hafva varit bekant långt innan dess användning i kalendern. Man ville nu i Grekland ej uppgifva denna cykel utan lät den smyga sig efter månens lopp. Just genom fasthållandet vid denna cykel får man det beviset, att man i Egypten kände drefs verkliga längd af 365 l/t dagar minst 1000 år f. K.

ter, som förekomma i de lärdes alla skrifter om himmelens vägar, äro upphäfda, emedan de äro vordne profvade och förbättrade genom de » Välgörande Gu darne.»

Med uttrycket de »Välgörande Gudarne» är att förstå konung Ptote-mseus och hans syster-gemål Berenike. Presternes åtgärd att tillskrifva herskareparet sitt eget verk,

kalenderreformen, var icke blott en handling af klokhet utan äfven af tacksamhet, då konungen och hans gemål betydligt ökat presternas inkomster.

1 Kadmus förde omkring 1550 bokstafsskriften från Egypten till Grekland.316 KALENDERN.

Svårigheten i tillämpningen på kalendern låg deri, att det hos grekerna var månens lopp, som enligt häfdvunnet bruk anslogs konstant till 30 dagar, som gaf utslaget. Vid en reducering af 50 månader till 49, så att 3 år bestämdes till 12 månader hvar och blott hvart 4 år till 13 månader, skulle felet hos solen belöpt sig till 9, hos månen ännu allt jemt till 24 V2 dagar. Först när Solon (600 f. K.) beslöt sig för att frångå 30-dagars månaden och i öfverensstämmelse med den sedan länge bekanta omloppstiden af 291/-2 dagar bestämde månen ornvexlande till 29 och 30 dagar, kunde han äfven begagna sig af den fördelen, som en 4-årig cykel om 49 månader erbjöd för solens lopp. Med nära anslutning till månen gick nu solkalendern 15 l/z dagar för fort på 4 år. Vi vilja beteckna denna kalender med A.

Med tanke på att, genom fasthållande vid den Solonska månaden, den gamla 4-åriga cykeln om 50 månader skulle göra, att kalendern kom 14 dagar efter solen och således skulle hafva nästan samma fel som kalendern A ehuru i motsatt riktning (vi vilja kalla en sådan kalender J?), beslöt sig Kleostrates att förbinda A med B7 d. v. s. att låta båda följa på hvarandra och således delvis åtminstone kompensera hvarandra. Af åtta år bestämdes i följd häraf fem till 12 och tre till 13 månader hvardera, så att 96 månader hade omvexlande 29 och 30, men de tre skottm.ånaderna 30 dagar, hvarigenom kalendern efter denna tidrymd med full anslutning till solen l nu gick blott l l/2 dag före månen! Denna l l/t dag tillintetgjorde kalenderns ändamål, som ju bestod deri att binda nymånen vid den första dagen i hvar månad. Man förkastade derför åter denna inrättning till förmån för annan förment bättre och kom derigenom till - den' olycksaligaste förvirring, ^om 433 f. K. uppnådde sin höjdpunkt. Kedan sedan länge föll

1 För att härutinnan drifva noggrannheten till det yttersta hade man blott i hvar 16 cykel behof t införa en skottmånad på 29 i stället för 30 dagar, hvarigenom man till och med skulle undvikit felet i vår närva rande kalender.KALENDERN. 317

nymånen enligt kalendern ej längre tillsammans med den verklige, och folkets förbittring måste för den skull ej hafva varit ringa, då till och med lustspelsförfattaren Aristophanes valde denna omständighet till målskjutningstafla för sitt hån. I lustspelet »Molnen» beklagar sig molngudinnan Diana öfver, att man ej längre gåfve akt på hennes lopp och att de höge gudarne måste upprepade gånger återvända till Olympen med hungriga magar på de dagar, då de i Athen hade anspråk på en högtidlig offerfest. Man kan deraf finna (hvarpå vi i allmänhet häntydt redan på pagina 309) att kalenderns reglering var en lifsfråga för presterna i forntiden.

Under sådana omständigheter måste man lifligt längta tillbaka till Kleostrates' kalender, och det var tillräcklig anledning för handen att begrunda betydelsen af det jemförelsevis lilla felet af l l/z dag på 8 år med hänsyn till månomloppet. Det var nu lätt att finna, att det på hvar månad uppstod ett fel af 44 minuter, d. v. s. att den verklige månaden ej, såsom hittills antagits, varade 29 1/2 dagar, utan 29 dagar 12 timmar 44 minuter och att man måste försöksvis multiplicera detta belopp med olika siffror, till dess att produkten utgjorde något tal af liéla solar. Den atheniensiske astronomen Meton var den förste, som utförde denna tanke, och det visade sig snart, att nämnda belopp multipliceradt med 235 gaf mycket nära 19 solar, nämligen:

235x29 d. 12 t, 44 min. = 6939 d. 16 t. 20 min. 19 x 365 Y* dagar = 6939 d. 19 t.

d., v. s. hvar 6940 dag utlöpa sol- och månåren samtidigt, hvarför alla de fel utjemnas, som inom de 19 åren ifråga om kalenderns öfverensstämmelse med naturen ej kunna undvikas. Så var den teoretiska uppgiften löst, den praktiska uppgiften bestod nu deri att af 19 år göra 235 månader, hvilket Meton utförde så, att han bestämde318 KALENDERN.

12 år till 12 månader = 144 månader 7 » » 13 » = 91 »

13 år = 235 månade]:

af hvilka för att få fram 6940 dagar antogos

125 månader till 30 dagar = 3750 dagar 110 » » 29 » =3190 »

235 månader = 6940 dagar

« De enskilda felen i denna kalender, hvilka förekommo

inom en sådan period, (vid slutet af densamma ntjemnades de såsom förut nämndt är), rättade sig med hänsyn till storleken efter årsnumret inom denna period. Derför hade detta års-nnmmer en stor praktisk betydelse och framställdes med gyllene bokstäfver å alla offentliga inskrifter, som innehöllo ett datum. Deraf det ännu i dag brnkliga namnet: Gyllene talet. Det tjenade i viss mån att Ingna folket, hvilket med bäfvan måste under vissa år iakttaga kalenderns afvikelse från naturen, sedan man nu visste, att en noggrann öfverensstämmelse åter måste inträda med det gyllene talet 19. Dock äfven häri såg man sig sviken och det af den obetydliga anledningen, att 6940 dagar harmonierade noggrant hvarken med 235 månadslängder eller med 19 årslängder, enligt hvad man finner af den anförda multiplikationen. Det borgerliga året såväl som den borgerliga månaden ändar med dagens slut; men nu är hvarken den eldstrålande Apollo eller den silverglänsande Se-lene (på svenska med ombytt kön: fru Sol och herr Måne) nog demokratiska att medborgarne till nöjes tid efter annan samtidigt sluta sin promenad på dagens sista sekund.

På 19 år belöper sig felet hos månen till 7 2/3, hos solen till 6 timmar, med hvilket belopp kalendern kommer efter naturen. Utjemningen är tillräcklig blott för de första cyklerna och varder sedan allt mer och mer illusorisk, så att nymånen återigen icke kommer att stanna på den förste i hvarje må-KALENDERN. 319

nåd, (hvilket dock var kalenderns hufvudändamål) utan genomvandrar alla dagar i månaden. Derigenom erhöll nu Gyllene talet i barnbarnsgenerationen en ny, om än mycket ringa efterlängtad betydelse, öra hvilken fadren i sin hänförelse ännu ej hade någon aning. Det tjenade till uppsökandet af felet i månens ställning. Man behöfde blott multiplicera summan af årtalet och det dubbla Gyllene talet med det genom förestående uträkning synliga årliga felet för att erhålla felet för det ifrågavarande året, hvilket fel visserligen kan antagas såsom konstant inom hela cykeln, så att det deraf framgick, hvilken månadsdag under loppet af ifrågavarande cykel kan betraktas såsom dag för nymånen, hvilket på grund af felet inom cykeln noga~ inträffade på den förste månaden i cykeln. Dessa inre fel voro lika stora som i Kleostrates' kalender.

Dä nu den enda fördelen, som Metons cykel hade framför den sistnämnda, utjernnades genom bruket af det Gyllene talet, så förtjenar detta, åtminstone hvad beträffar dess 19-åriga omlopp och Metons förtjenst ingalunda sitt guld. Dess vigt stöder sig på en tjenst, som den äfven gjorde i Kleostrates' kalender med - 8-årig serieföljd. Metons förtjenster varda derigenom rent illusoriska. Redan hans efterkommande i andra led voro i tillfälle att iakttaga detta; men antingen saknade grekerne öfvertygelsen, att man icke kan tjena tvä herrar, att man ej kan undvika synderna mot månen på samma gång som synderna mot solen, eller voro de för stora idealister för att afstå från det omöjliga blott derför, att det är omöjligt - kortligen år 331 f. K. gjordes genom Kallipos en ytterligare ansträngning. Men i kampen mot gudarne måste de dödlige oftast duka under. När grekernes frihet begrofs, tog det äfven slut med kalendermakeriet; den som föredrager menniskornas tyranni, kan äfven hålla till godo med himmelens.

Romarne voro under lifstiden dåliga astronomer men i stället ganska praktiskt folk. De bråkade ej sin hjerna särdeles mycket med himmelens reglerande; i detta hänseende vände320 KALENDERN.

de sig genast åt rätt håll. Redan Numa (omkring 700 f. K.) anlitade i denna kinkiga angelägenhet nymfen Egeria, som stod på bästa fot med mångudinnan Diana och erfor genom henne huru det hängde tillsammans med månens lopp. Numas manår började liksom äfven det äldre 10-månaders året i den mytiska perioden med Mars, såsom den. guds månad, hvilken då för tiden marscherade i spetsen för civilisationen.

Månadernas ordningsföljd och namn i den romerska forntiden voro nämligen som följer:

1. Martitis (marsmånad).

2. Aprilis (solmånad, af Aperta, tillnamn på den jordens sköten öppnande solguden Apollo).

3. Mayus (Jupitermånad, mayus, d. ä. den upphöjde, majestätiske, ett binamn till Jupiter).

4. Junius (Månmånad, af Juno, ursprungligen Jana, mångudinnan, sedermera Diana).

5. Quintilus (af quinque, fem).

6. Sextilis (af sex, sex).

7. September (af septem, sju).j

8. OJctober (af octo, åtta).

9. November (af novem, nio).

10. December (af decem, tio).

Till dessa lades nu af Nurna ytterligare

11. Januarius (Janusmånad, af Janus, tidens gud).

12. Februarius (Dödmånad af Februus, underverldens gud, sedermera Pluto 1.)

Numas år utföll dock 8 dagar för långt, i trots af att det var 'efterbildadt den grekiska efterperioden; man hjelpte sig genom godtyckliga uteslutningar och inskjutningar, hvilka naturligtvis åter besörjdes af presterne, hvilket de, emedan de ej voro några astronomer utan blott - mycket praktiskt folk, utförde så skickligt, att mot en bestämd, för det årliga offent-

1 Vid slutet af året tänkte man på de döde och anstälde för dem försonings- och reningsoffer liksom ännu i dag den katolske kyrkan börjar den sista månaden i kyrkoåret (november) med dödsoffer.KALENDERN. 321

liggörandet af den nya kalendern erlagd, summa penningar, betalningsdagar, rättegångsterminer o. s. v. alltid tycktes fastställda till den »offrandes» förmån. , Örn det gyllene talet var ej mer något tal, men desto oftare om det »romerska räntetalet». Sol och måne lät man gemytligt gå sin gilla gång och bekymrade sig alldeles icke om dem. Den derigenom framkallade förvirringen var obeskriflig, frånsedt att man till exempel på Ciceros tid enligt kalendern trodde sig vara i maj, medan naturen ännu befann sig i mars.

Så kunde det ej fortfara, en reform var trängande nödvändig; och det gör den organisatoriska talangen hos den till pontifikatet upphöjde Julius Csesar all heder, att han härutinnan hemtade råd af det folk, hvilket allt sedan urminnes tider stod i deri lifligaste förbindelse med stjernorna, egyp-tierne. Dessa hade i sin kalender aldrig hållit synnerligt på månen. Vi hafva redan sett, huru den egyptiska kalendern var beskaffad sedan år 238 f. K. Då nu den egyptiska astronomen Sosigenes af Caesar -kallades till Rom i ändamål att genomföra en grundlig kalenderreform, så var det att förutse, att örn icke Sosigenes till äfventyrs medförde nya observationer, som bestämde året noggrannare än till 365 l/4s dagar, han helt enkelt skulle medföra den Ptolemseiska (Kanopiska) kalendern. Och så skedde ock. Denna kalender hade visat sig så tillfredsställande i Egypten, att Sosigenes, om han ville rättfärdiga det till hans person satta förtroendet, hvarken fick eller kunde lemna något originelt. Aret reglerades blott mer efter solen, fastställdes till 12 månader med ornvexlande 30 och 31 dagar, med undantag af den sista månaden, för hvilken blott 28 dagar blefvo qvar. Hvart 4 år vidfogades i slutet ytterligare l dag, så att februari i detta fall räknade 21) dagar. Afvikelsen från den egyptiska kalendern var således en blott yttre och inskränkte sig till följande punkter:

1. De vid slutet af det egyptiska året vidfogade Epigomenai af 5 dagar fördelades af Sosigenes på hela året; hvart 4 år räknades den 6 före Marskalendern (Sextus ante Calendas Martii)

Stjernor och Menniskor. ' 21322 KALENDERN.

d. v. s. den 24 februari trå gånger (bis), hvarför ett sådant år kallades bissextilis (ännu i dag på franska annéе bissextile = skottår).

2. Månaden Januarius, som hittills var den ll:te, stäldes i spetsen för året af orsak, sorn vi sedan skola anföra. Namnen på de förutvarande femte och sjette månaderna, hvilka nu för öfrigt blifvit olämpliga, ändrade man senare, Julius Caesar och kejsar Augustus till ära, till Julius och Augustus.

Denne kalender trädde med år 45 f. K., således ett år före Caesars död, i gällande kraft, sedan man redan förut gjort slut på stridigheterna med naturen genom en våldsam förlängning af det föregående året till 445 dagar, hvadan året 46 f. K. kallades annas confusionis »förvirringsåret», ehuru det, såsom den romerske historieskrifvare!! Macrobius anmärker, för-tjenade att kallas annus confusionis iiltimus.

Begynnelsen af den nye kalendern, som erhöll namnet »den Julianske», ehuru det i sjelfva verket var den Ptolemsei-ske, måste nämligen väljas så, att den föll på en dag, på hvilken solen åter börjar höja sig, och så att månaden Aprilis i öfverensstämmelse med sitt namn betecknade öppnandet af moder jordens sköte, naturens återuppvaknande, hvilket får antagas med solens inträde i den norra hemisferen, d. v. s. med begynnelsen af den astronomiske våren. Då Jikväl, för att äfven bevisa månen den sista hedern, den dag, på hvilken den nya tidräkningen börjar att fungera, tillika borde vara en nymånedag, så kunde det första vilkoret ej uppfyllas i hela sin stränghet, nyårsdagen inföll åtta dagar senare än det i enlighet med kalenderns astronomiskt-meteorologiska tendens bort ske. Solens inträde i den norra hemisferen, vårdagjemningen, kom således ej heller att infalla på den l april utan på den 24 jnars.

Årets början är för öfrigt en bisak. Den vardt också nästan ända ned till vår tid firad på olika tider af de olika folkslag, hvilka - tack vare den då varande utbredningen af det romerska väldet - ganska snart antogo den JulianskeKALENDEKN. 323

kalendern. Ändamålet med en god tidräkning är att för alltid binda de meteorologiska årstiderna vid bestämda månader, såsom äfven redan de egyptiske presterne uttalade det i dekretet i Kanopus. Men dertill erfordras med nödvändighet, att man tager hänsyn till och sålunda eger en noggrann kännedom om årets verkliga längd. I den Julianske kalendern antages denna, i enlighet med de gamle egyptiernes insigter härom, till 365 dagar och 6 timmar. Men nu veta vi att den utgör

365 dagar 5 timmar 48 minuter och 45 sekunder. Den Julianska kalendern har alltså antagit året 11 minuter 15 sekunder för långt och stannade derför årligen efter naturen med detta belopp. Detta belopp varder redan inom några få århundraden ganska märkbart. Så räknade man t. ex. år 325 efter Kr., då kyrkomötet i Nicaea sysselsatte sig med ordnandet af påskfesten och således äfven något med kalendern, den 24 mars, på hvilken dag enligt almanackan vårdagjemningen bort infalla, ehuru den i verkligheten inträffat redan tre dagar förut; den inträffade nämligen den 21 mars. År 1575, då påfven Gregorius XIII redan umgicks med tanken på en kalenderreform, inföll vårdagjemningen till och med redan den 11 mars. Det var således återigen nödvändigt att råda bot på den växande misshälligheten mellan natur och kalender och detta skedde i mars 1582 genom ett Breve af nämnde påfve för hela den katolska kristenheten. Härför lågo utredningar af de båda italienarne, bröderne Sillius, och den tyske astronomen Clavius till grund, hvilka antagit årets verkliga längd till

365 dagar 5 timmar 49 minuter, alltså åter 11 minuter 15 sekunder för långt. - Jemförd med det egyptiska årets längd visar sig en förkortning af 11 minuter, hvarigenom ett Julianskt datum under 400 år stannar efter det gregorianska nära tre dagar. Sålunda kunde - sedan begynnelsen af den nya kalendern var astronomiskt riktigt fastständ, så att vårdagjemningen alltid inföll på samma datum, på hvilken deri inträffade under kyrkomötet i Nicæa, d. v. s. på den 21 mars, den julianska inskjutningsregem bibehållas, så snart324 KALENDERN.

hvart 400 år tre skottdagar utelemnades. Detta fann sitt uttryck i den regeln, att blott i de århundraden, som kunna delas ined 4 det första (med noll betecknade) året är

ett skottår.

Men äfven det ofvannämnda felet på 11 minuter 15 sekun-kunder skall efter många år åter tarfva en reform. Då vore den af astronomen Mädler föreslagna formen att efter hvart 128 år utelemna ett skottdag (128 -j- 11. minuter 15 sekunder - 24 timmar) den som minst skulle rubba den julianska inskjutningsregeln. Dock, vi tala redan om en ny reform och ändå har den sista ännu ej inträngt öfverallt. Ryssland daterar ännu eftei\ samma årslängd, som de egyptiske presterne faststälde för 21 sekler sedan. Men då kalendern från Kanopus, som vi sett, årligen stannar 11 minuter efter den gregorianska, så gör detta på de 1550 år som. förflutit sedan kyrkomötet i Nicaea en skilnad på 12 dagar, så att Kyssland i vårt århundrade den 21 mars skrifver blott den 9 mars.

Då den framtida kalenderförbättringen likväl ej mer skall komma ur kyrkans utan ur statens händer, så torde med afseende på dess antagande af de olika kulturfolken något annat moment än det sunda menniskoförståndet ej komina att vara bestämmande, så att något motstånd mot vetenskapens fordringar knapt mer torde vara att befara.

Vi hafva nu följt historien om kalenderns uppkomst i alla dess faser, samt klargjort de svårigheter, hvilka problemet af en efter naturen ordnad tidräkning företedde. Nu torde det för mången läsare vara önskvärdt att se det material afhand-ladt, som kalendern i sin nuvarande gestalt lemnar, och att få en förklaring öfver de enskilda konstuttrycken. Delta skall ske i följande afdelning.KALENDEKN. * 325

Nutidens kalender.

Liksom minnet af den gyllene ungdomstiden ej lemnar den enskilda menniskan ännu i den senaste ålderdomen, så hänger äfven hela menniskoslägte! ännu alltjemt fast vid gamla traditioner sedan årtusenden tillbaka, ehuru deras ändamål och betydelse hafva för längesedan sjunkit ned i glömskans natt.

Ganska många qvarlefvor af urgammal kultur träda i de nutida folkens seder och bruk för ögonen blott mera såsom rudimentära former, ej sällan ett mål för den okunniges be-gabberi, men för den tänkande forskaren ett välkommet spår efter menniskoslägtets diktan och tankeverksamhet i urgamla tider.

Den första handligen af ett kulturfolk är införandet af en ordnad tidräkning. I den mån detta lyckas, återspeglar sig graden af dess andliga bildning. \7i hafva i det föregående för våra läsare skildrat svårigheten af denna uppgift. Här vilja vi nu sysselsätta oss med de spår efter detta mödosamma arbete, som kalendern bär hos sig ännu i sin närvarande, nästan fulländade form.

Månen i sin vexlande gestalt, den praktfullt strålande aftonstjernan, den blodröde Mars, eller den majestätiskt på sin himmelska bana vandrande Jupiter, ådraga sig knapt mer deras ögon, för hvilka tid är penningar; de bära ju i en gyllene kedja himmelen med sig i västfickan. Moren har gjort sin skyldighet - moren kan gå. Ja, man begär icke ens, att almanackan skall meddela oss något om den himmelska härens ställning utan nöjer sig med antydningar om månens fyra qvarter. Hvad almanackan eljest medför såsom tillägg af astronomisk klang, betraktas vanligen såsom onyttig ballast, och bevärdigas sällan med en blick. Orsaken dertill torde måhända ligga i okunnigheten om sådana uppgif-326 KALENDERN.

ters betydelse. En (Jel deraf hafva visserligen numera blifvit praktiskt värdelösa; andra deremot skulle, om riktigt fattade och använda, kunna bereda äfven i astronomien obevandrade mången angenäm afton. Vi skola egna bådadera vår-uppmärksamhet.

Först och främst finna vi en förteckning öfver de herskande planeterne. Detta är väl det äldsta testamente, som från kulturens begynnelse öfvergått till oss. Vi hafva redan i det föregående omnämnt den ordningsföljd, i hvilka de gamle tänkte sig planeterne röra sig på himmelen, samt uppvisat det inflytande, hvilket denna uppfattning utöfvat på de enskilde veckodagarne.

Liksom hvarje särskild timme på dagen så var äfven hela året beherskadt af en planet, hvarvid den ömsesidiga aflösnin-gen egde rum i samma ordning, så att regerings f öl j den började med den högste (öfverste) planetguden Saturnus och slutade med den underste (jorden närmaste) himmels-idolen, månen. Alltefter som nu turen träffade någon af lyckoplaneterne, Ve-rms och Jupiter, eller någon af olycksplaneterne, Mars och Saturnus, voro för enskilda menniskor, liksom för hela riket, under loppet af det ifrågavarande året lyckliga händelser och rika skördar, eller svåra hemsökelser, missväxt, otur i företag, sorgliga dödsfall att vänta. Dock för omvexlingeus skull och för att medgifva de sluge presternes tydningar något spelrum, fans det i hvarje omgång tre år, under hvilka lycka och olycka vexlade på mångfaldigt sätt; det var de år, under hvilka Solen, Månen och Merkurius herskade.

I enlighet dermed gestaltade sig äfven temperamenten af alla under ett visst år födde, ja till och med på kroppsbeskaffenheten utöfva årsregenterna inflytande. I synnerhet tänkte man sig rödhårade personer stå i närmare förhållande till den eldröde Mars, som redan hos de äldste egyptierne och babylo-nierne representerade den onde anden Typhon. De undvekos derför med skygghet; dock med förkärlek grep man efter dem, när det gälde att kasta ett menniskooffer i Typhon- eller Mo-loch-afgudens rödglödgade jernbuk. En röd tjur intog hosKALENDERN. 327

egyptierne den närmaste platsen på offerföremålens rangskala och askan af en röd ko var till och med för den ortodoxa kulten i Jerusalems tempel, såsom bekant, af hög betydelse.

Planeternas ordning var hos de äldste astronomerne, såsom redan i föregående afdelning utreddes, som följer:

Saturnus.

Jupiter.

Mars.

Solen.

Venus.

Merkurius.

Månen.

Allteftersom veckan nu börjar med Saturnus eller Solen var första dagen i veckan en lördag eller en söndag. I de semitiska länderna var den förra, i de egyptiske den senare indelningen bruklig. Då årens beherskande genom planeterne var en egyptisk tro, måste vi alltså börja med Solen. Betecknas denna med l och erhålla de öfriga planeterna enligt förestående ordning de följande siffrorna, så, gäller:

Solen Venus Merkurius Månen Saturnus Jupiter Mars 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.

Man erhåller nu årsregenterne om nian dividerar det ifrågavarande årtalet med 7 och uppsöker resten i förestående rad. Resten O gäller -7. Om man t. ex. vill söka årsregenteii för 1882, så har man

1882 : 7 = 268 Rest 6

Alltså är under detta år Jupiter årsregent. Med aktgifvande härpå borde Napoleon I ej hafva proklamerat Venus såsom sin lyckostjerna, när hon under året af hans förmälning visade sig -vid middagstiden för blotta ögat och han på Rue328

KALENDERN.

de Tournon af det förvånade folket gjordes upmärksain derpå, utan det hade varit bättre, ona han utfört förestående manipulation med sitt födelseårtal 1769, hvarvid han

skulle hafva erhållit till rest 5, således den olycksbådande Saturnus till åvs-regent, och Wallenstein hade likaledes orätt i att förhastadt anse denna stjernås rike förstördt.

Wallenstein.

Låt vara, Seni! det är nog, kom ned! Re'n dagen gryr och. Mars regerar timmen. Att operera mer ej nyttar. Kom! Vi veta nog.

Seni.

Blott Venus ännu låt mig Betrakta, Höghet. Upp just nu hen gir. Liksom en sol hon glänser re'n i öster.

Wallenstein.

Ja, hon sin ställning närmst nu jorden har Och verkar nu med alla sina krafter, Lycksaliga Aspekt! Så stå omsider De store Tre så Ödesdigert samman, De båda lyckans stjernor, Jupiter Och Venus taga den förderflige, Den onde Mars emellan sig och tvinga Den gamle skadestiftarn mig att tjena. Ty länge mig han var fiendtligt stämd Och sköt än lodrätt, än med sneda strålar, An i qvarter och än i dubbelt sken, De röda blixtar mina stjernor mot. Och störde deras lyckosamma sträfvan. Den gamle fienden besegrad nu De föra till mig re'n på himlen fången.

Seni.

De båda stora Lumina af ingen Malefico förstörda! Och 'Saturn Oskadlig, maktlös, in cadente domo.

Wallenstein.

Saturni makt är slut, som förr beherskat Den dolda födelsen af tingen stads I jordens sköte och i själens djup Och öfver allt, det ljuset skyr, regerar. Nu är ej tid att grubbla mer och tveka, Ty Jupiter, den glänsande, regerar Och drar det dunkelt förberedda verket I ljusets rike fram med makt. - Nu bör Det handlas kraftigt, snabbt, förr'n Lyckostjernan Mig åter flyr bort öfver hjessan hän, Ty himlabågen stads i vandring stadd är.

Den näst följande uppgiften, som möter oss i almanackan är det gyllene talet. Dess uppkomst och betydelse i forntiden förklarades i föregående afdelning. Dock är det ännu i dag, i synnerhet i den julianske kalendern, ej utan nytta, derigenom att det tjenar grekerne till beräkning af påskfesten. Det kallas äfven månvisaren eller måncirkeln af det skäl, att det angifver hvilken plats det ifrågavarande året intager i den nio-årige cykeln, enligt hvilken nymånen åter infaller på samina årsdag.

Detta finnes på följande sätt: Till det gifna antalet adderas l, hvarefter summan divideras med 19; den uppkommande resten gifver det gyllene talet. Så är t. ex. 1882 + l = 1883 som divideradt med 19 gifver resten 2 till gyllene tal, hvilket betyder att ifrågavarande år är det 2 i den cykel, som börjar med år 1881. Karakteren af detta 2:dra år består imellertid deri, att den l:ste nymånen på året infaller nära omkring den 19 januari. Återstår ingen rest efter divisionen, så är 19 sjelf det gyllene talet.

Epakten på svenska >tillägg» eller »öfverskott», betyder de tal, hvilka på hvarje nyårsdag angifver månens ålder, d. v. s. antalet af de dagar, hvilka förflutit från den siste nymånen i december intill den l januari. Af det gyllene talet finner man lätt epakten genom räkning på tummen, i följd hvaraf det gyllene talet I kommer att stå vid spetsen, II på midten, III

vid roten, IV åter vid spetsen, V på midten, VI vid roten o. s. v. Befinner sig nu det gyllene talet för något år vid spetsen, så ökas det med 10, om på midten med 20; om vid roten med ingenting. Minskas denna summa med 11 (i 20 århundradet med 12) så gifver resten epakten för det ifrågavarande året, från hvilken talet 30 måste ytterligare dragas, om epakten skulle vara större än detta tal. Är resten = O, så är epakten = 30. Så finner man t. ex. för år 1882 det gyllene talet 2 på midten af tummen, hvilket således ökas med 20. Summan 22 minskas med 11, gifver 11 såsom den riktiga epakten.

Detta betyder att från sista nymånen under det näst föregående året intill den l januari förflutit 11 dagar. Den sålunda funna årsepakten tjenar nu till att för hvilken månad som helst finna dagen för nymånen. Då likväl dessa lätta beräkningar af det gyllene talet och epakten äro grundade på ett likformigt lopp af månen (hvad som i äldre tider, då för kronologen ännu ej strängt astronomiska beräkningar stodo till buds, ej kunde undvikas), så kan nymånen i verkligheten afvika en till två dagar från den sålunda funna medel- eller cykel-nymånen. Betecknar man de olika månaderna i följd med siffrorna l till 12, dock så, att man enligt det äldre sättet börjar med mars och betraktar januari och februari såsom den 11 och 12 månaden i det näst föregående året, så har man blott att addera årsepakten till månadstalet, samt draga denna summa eller dess öfverskott öfver 30 från talet 30, då resten angifver dagen för nymånen. Så är t. ex. för mars 1882, hvilken antages såsom den förste månaden 11 -f- l = 12, denna summa dragen från 30 gifver deri 18 rö ars såsom dagen för den cykliske nymånen, medan den astronomiske nymånen inträffar kl. l eftermiddagen den 19. För februari samma år, hvilken månad måste tagas såsom den tolfte månaden 1881, och derför ger epakten 30, är 30+12 = 42, hvars öfverskott öfver 30 d. v. s. 12 draget från 30 gifver den 18 februari, hvarmed den verklige nymånen öfverensstämmer.

Då det för mången läsare kanske torde vara önskvärdt .att för något år i den förflutna eller tillkommande tiden, för hvilket han ej har någon almanacka att tillgå, kunna beräkna -dagen för nymånen i hvilken som helst månad, på ett noggrannare sätt, än hvad den ofvan beskrifna cykliska metoden förmår, vilja vi här ytterligare meddela ett ej mindre lätt men föga bekant beräkningssätt. De härtill nödiga tabellerna äro följande:

I. Sekular-epokårs-tabell.

T T T o Astronomiska

Juhanska ar » -, ,

arsepakter

före Kristi födelse. | dag. tim.

800___________ 11 5

O_______-... 6 11

efter Kristi födelse

100___________ l 17

500...:________ 13 21

1000___________ 21 17

r* .10 Astronomiskaj Gregorianska ar ärgepakter j

_'j'|

efter Kristi födelse. dag. tim. \

1600__________ 15 5 \

1700................ 9 21

1800__________ 4 13 !

1900......______ 28 .17

2000__________ 24 9 j

i

II. Astronomisk årsepakt-tabell.

Arsepakter

Ar ______'_____

dag. tim.

l_______ 10 15

2_______ 21 6

3-......... 2 9

Skottår 4........... 14 O

5_______ 24 15-

6............ 5 18

7........... J6 9

Skottår 8........... 28 O

9........... 9 3

10........... 19 18

11........... O 20

l

i Arsepakter

Ar l.____________!

dag. | tim.

i

Skottår 20______ 10 23

Skottår 40______ 21 21

Skottår 60______ 3 7

Skottår 80______ 14 6

Skottår 100______ 25 5

Skottår 100______ 24 5

Skottår 200.......... 20 20

300._____... 16 12

400______ 12 4

500______ 7 20

600______ 3 12332

KALENDERN.

Årsepakter

j dag. tim.

Skottår 12__......... 12 11

l 13........... 23 3

l 14_______ 4 5

! 15_______ 14 20

!Skottår 16_______ 26 11

| 17........... 7 14

18_______ 18 5

19_______ 28 20

Årsepakter Ar____________

dag. tim.

700______ 28 17

800...____ 24 " 8

900______ 20 O

1000______ 15 16

1100______ 11 8

1200______ 7 O

1300______ 2 16

l

III. Astronomisk manadsepakt-tabell.

Månadsepakter Månader ______________

dag. tim.

Januari________ O O

Februari______ l 11

Mars________... 29 11

April_________ l 10

Maj__________ l 21

Juni__________ 3 8

Månadsepakter Månader______________

dag. | tim.

Juli _.._..______ 3 20

Augusti_______ '5 7

September_____ 6 18

Oktober___..... 7 5

November_____ 8 17

December_____ 9 | 4 \

IV. Lunations-tabell.

Summor Lunationer______________

dag. tim.

i

V*--.........-- 7 9

Vs.................. 14 18

l_______...... 29 13

2.......___'..... 59 l

3____............ 88 14

4.......____:... 118 3

.5-...........-- 147 16

6...........___ 177 4

Summor Lunationer______________

dag. tim.

7___________ 206 17

8___________ 236 6

9___________ 265 19

10___________ 295 7

11 ___-_____ 324 20

12___________ 354 9

13___________ 383 22

Bakning. Ur tab. I tager man :

1. Epakten för näst föregående sekular-epokår och adderar,

2. om det gifna året ej sjelf är ett epokår, till det förstnämnda årsepakterna i tab. II för så många år som skilnaden mellan det gifna året och epokåret, då summan gifver månens ålder eller den astronomiska epakten för det gifna året, hvarifrån man ur tab. IV af drager en eller flere lunationer, om summan till äfventyrs skulle vara större än en lunation,

3. Adderar man till denna summa än ytterligare ur tab. III epakten för den gifna månaden och drager

4. denna epaktsumma - i det man, om nymånen sökes i januari eller februari af ett skottår, förminskar henne med en dag - från en eller en half eller från summan af flere lunationer (tab. IV), allt efter som man söker ^y månen eller fullmånen och miimenden så fordrar.

Vi uppställa till förklaring frågan, huruvida Kristus verkligen kan vara död den 3 april år 33 på dagen för Passah-fullmånen, så till vida som månen denna dag till äfventyrs ej befann sig i nedan utan i någon annan fas.

Jul. år dagar timmar

Sekular-epok______ O 6 11 ur tab. I.

År efter Kr______ 20 10 23 » » IL

» » » ______ 13 23 3 » » II.

År efter Kr______"33 39 37

Härifrån afgår l lunation... 29 13 » . » IV.

~TÖ '~~24

Dertill kommer månaden april l 10 »» III.

Således april-nymånen__ 12 10 a f drages från

Va lunation...........____14_ 18 ur tab. IV.

Således april-fullmånen.._ 2 8 astronomisk tid,

d. v. s. den 2 april kl. 8 e. m. borgerlig tid. . Det var således verkligen fullmåne på morgonen den 3 april år 33.334 KALENDERN.

En ganska egendomlig ehuru föga bekant tillämpning finner epakten vid beräkningen af flodtiden, d. v. "s. inträdandet af högvattnet i olika hamnar. Man önskar t. ex. veta flodtiden för den 2 oktober 1882 i Cuxhaven. Man räknar måna-derne, likväl börjande med mars, till oktober (som ej medräknas) och adderar månadernas antal och den sista månadens datum till epakten. Detta gifver 7-f-2-{-ll = 20. Multiplicerar man detta tal med 4/5, så erhåller man tillnärmelsevis månens kulrninationstid, alltså i förevarande fall 16 timmar, hvarvid middagen förstås såsom utgångspunkt för beräkningen. Till dessa 16 timmar adderar man ytterligare Cuxhavens hamntid = 1 timme 8 minuter, då man får 17 timmar 8 minuter; derifrån af drages ett måndygn =24 timmar 50 minuter (för hvilket ändamål förestående 17 timmar 8 minuter ökas med ytterligare 24 timmar), då man får 16 timmar 18 minuter, d. v. s. kl. 4,i8 minuter f. m. såsom tiden för högvattnet den 2 okt. i Cuxhaven. Uppgår summan af månader, datum och epakt till mer än 30, så är öfverskottet att betrakta såsom månens ålder. Härvid kan visserligen ej någon större noggrannhet uppnås; men i situationer, der man saknar en nautisk kalender, torde äfven en approximativ beräkning vara välkommen.

Vidare finner man i samma afdelning af almanackan Söl-cirkeln, som upplyser om, hvilken- plats det ifrågavarande året intager i 28-årsperioden, efter hvars förlopp veckodagarne åter infalla på samma månadsdagar. Man ökar det ifrågavarande årtalet med 9 och dividerar summan med 28, då resten gifver . solcirkeln, hvilket talet 28 sjelft är, när ingen rest uppstår. Så är 1882-1-9 = 1891, hvilket divideradt rned 28 gifver sol-cirkeln 15, hvilket tal kännetecknar alla cle år, som börja med en söndag.

Dernäst finner man den s. k. SöndagsboJcslafven, d. v. s. den bokstaf i alfabetet, som faller på den-förste söndagen på året, så snart man betecknar den l januari med A. Man delar det gifna årtalet med 4 och adderar qvoten utan afseende på resten till det gifna årtalet och dividerar summan med 7;KALENDERN.

335

återstår ingen rest, så är A söndagsbokstaf, men återstår rest, så drages den från 8, hvarvid man erhåller en siffra, som angifver, hvilken bokstaf i alfabetet, är söndagsbokstaf. Så gifver 1882 divideradt med 4 qvoten 470; genom att addera denna till 1882 erhåller man 2352, hvilket tal divideradt med 7 gifver O till rest; söndagsbokstaf ven är således A.

Men om det gifna året är ett skottår, hvilket som bekant är ett sådant år, som jemnt delas med 4, så gäller den funna söndagsbokstafven först från den 24 februari och för de föregående dagarne inträder den i alfabetet näst följande bokstafven.

Söndagsbokstafven tjenar till att finna veckodagen af ett. gifvet datum. Någon frågar t. ex., på hvilken dag i veckan Goethe var född. Som bekant föddes han den 28 augusti 1749. För att finna söndagsbokstafven för detta år ställer sig räkningen först på följande sätt:

1749 :4- 437

______+1749 från 8 drages

2186:7 = 312 rest 2 1234567 alltså söndagsbokstaf 6 A B C D E F G » F

Man begagnar nu följande tabell, som utvisar, huru många dagar, sorn förflutit till den ifrågavarande månaden. För skottår ökas talen från och med mars med 1.

Januari______ O Juli__________ 181

Februari_____ 31 Augusti______ 212

Mars________ 59 (60) September____ 243

April.......____ 90 Oktober..____ 273

Maj_________ 120 November ...". 304

Juni_________ 151 December____ 334

Till motsvarande, från förestående tabell hemtade tal adderar man månadens datum och dividerar summan med 7;336 KALENDERN.

resten angifver då veckobokstafven (A alltid =1), som jemförd med söndagsbokstafven, lemnar den riktiga veckodagen. I förevarande fall

O augusti 212 28 . » +_28

~~24Ö : gifver 2 till rest betyder bokstafven B.

Om nu söndagsbokstafven är F, så betyder B uppenbarligen onsdag. Goethe är således född på en onsdag.

År det återigen fråga om ett årtal af gamla stilen, således före 1582, så måste nian uppsöka den julianske söndagsbokstafven. Detta sker genom att öka årtalet med sin fjerdedel (utan afseende på resten) och derifrån subtrahera 3; nu söker man ett tal hvilket som helst, som taget 7 gånger blir större än det nyss funna och drager detta senare från det 7-faldiga talet. Resten gifver den julianske söndagsbokstafven. Det ifrågasattes t. ex., huruvida den 3 april 33 kanske ändå icke var Kristi dödsdag, emedan detta datum till af ven ty rs ej infaller på en fredag. Räkningen ställer sig på följande sätt:

33 : 4 = 8

41 - 3

O april 90 3 » +3

38 subtraheras från 42 4 =D. söndagsbokstaf.

931 7 gifver till rest 2 = B, d. ä. fredag (emedan söndag =D).

Således uppfyller den 3 april 33 äfven detta vilkor.KALENDERN.

337

Söndagsbokstafven kan användas äfven vid den cykliska beräkningen af påskfesten. Man begagnar dervid följande tabell:

! Vecko-

Ars- Påsk- i dags-

epakt fullmåne | bokgtaf

* d. i. XXX 13 april E XI 2 april A

XXII 22 mars D

III 10 april j B

XIV 30 mars E

XXV 18 april C VI 7 april F

XVII 27 mars B

XXVIII 15 april G

IX 4 april C

[-Vecko-Ars--]

{+Vecko- Ars-+} Påsk- dagg_

epakt fullmåne bokgtaf

XX 24 mars F

I 12 april D

XII l april G

XXIII 21 mars C

j

IV i 9 april A

XV 29 mars D

l

XXVI 17 april B

VII 6 april E

XVIII 29 mars A

j ' ~~

'

Påskberäkningen sker nu på följande sätt. Man uppsöker i förestående tabell epakten för det ifrågavarande året, ger akt på bredvid stående datum för påskf ullmånen och fortskrider med detta till utgångspunkt med den bredvidstående bokstafven i bokstafsraden, till dess man påträffar den förut beräknade Söndagsbokstafven för året; motsvarande datum angifver dagen för påskhögtiden. Är emellertid bokstafven för påskf ullmånen sjelfva Söndagsbokstafven, så inträffar påsken

sju dagar efter påskfullmånen. Så hafva vi t. ex. för 1882 epakten XI, vid hvilken i förestående tabell befinnes den 2 april med bokstafven A; då denna på samma gång äfven är söndagsbokstaf, så har man att gå 7 dagar vidare och kommer så till den 9 april.

Vid ett skottår med två söndagsbokstäfver kommer gifvetvis blott den senare i betraktande. Med påskfullmånen förstår man den förste fullmånen efter vårdagjemningen, hvilken senare antages alltid inträffa den 21 mars, ehuru detta astronomiskt ej slår alldeles fullkomligt in.

De bestämmande former, på hvilka påskberäkningen grundar sig, uppstäldes på kyrkomötet i Nicaea år 325 sålunda:

1. Påsken skall alltid firas på den söndag, som följer på första fullmånen efter vårdagjemningen.

2. Inträffar denne fullmåne sjelf på en söndag, skall påsken firas på näst följande söndag.

3. Vårdagjemningen skall städse utsättas till den dag, på hvilken den i verkligheten egde rum år 325.

4. En norm, enligt hvilken påsken aldrig får firas samtidigt med judarnes Passah-högtid är ej vorden allmänt genomförd.

På grund af de meddelade beräkningsföreskrifterna kan påsken aldrig inträffa före den 22 mars och aldrig senare än den 25 april. Af drager man 46 dagar från påskens datum, så erhåller man askonsdagens datum.

En särdeles elegant metod att utan kännedom om epakten och söndagsbokstafven kunna beräkna påsken har den berömde astronomen Gauss uppfunnit. Såsom exempel för 1882 uppställa vi först schemat för denna metod och lemna sedan förklaringen.

1882: 19 gifver till rest l = a 1882: 4 » » » 2 = b 1882: 7 » » » 6 = c 19 a = 19 X l = 19

+ 23 2 b = 4 .

42: 30 4 c' = 24

rest 12 - d 6 d = 72

+ 4

d = 12 104: 7

e = 6 e = rest 6

+ 22

40 Påsken inträffar således den 40 mars, d. ä. den ,9 april.

'. Enligt denna metod verkställes först tre divisioner af årtalet med 19, 4 och 7, hvilkas rester kallas a, 5, c. Nitton gånger a, ökadt med 23 och denna summa dividerad med 30 gifver en fjerde rest, som vi beteckna med d. Nu har man blott att addera dubbla b fyrdubbla c och sexdubbla d till talet 4 och dividera summan med 7. Resten,

benämnd e, .ökad med resten d och talet 22, gifver påskens datum. Här har man dock två saker att märka.

1. I stället för den 26 april måste man alltid taga den 19.

2. I stället för den 25 april, om a tillika är större än 10 och d är lika med 18, måste man alltid taga den 18 april.

Judarne fira icke påsken på en bestämd dag i veckan, utan alltid på dagen för den fullmåne, som följer näst efter vår-nymånen. Med den sistnämnde förstår man den nymåne, som följer näst efter vårdag j emningen. Dock får man ej heller här taga fullmånen i noggrann astronomisk mening, så vida beräkningen utföres cykliskt. Dock kan felet belöpa sig blott till två dagar. Med vårnymånen börjar månaden Nisan; den 15 Nisan firas Passah-högtiden. Infaller likväl denna dag på en340 KALENDERN.

måndag, onsdag eller fredag, så uppskjutes högtiden till följande dag.

Vid början af vår tidräkning fans det i Palestina enskilda niånväktare, som på aftnarne vid tiden för nymåne ifrigt spanade på himmelen. Med den afton, på hvilken vårnymånens skära först visade sig, begynte den första Nisan.

I enlighet härmed äro vi i stånd att besvara frågan, huruvida den 3 april år 33, på hvilket datum Kristus enligt vårt påstående är vorden död, verkligen var dagen före Passah-högtiden.

Då den julianske kalendern blir efter den gregorianske med en dag på 129 år och differensen faktiskt började år 325» (historiskt visserligen ej förr än år 1573), sedan hvilket år vårdagjemningen är bunden vid den 21 mars, så finner man vårdagjemningen före denna epok (men efter Kristus) helt enkelt derigenom, att man subtraherar det ifrågavarande året från 325 dividerar resten med 129 och adderar qvoten till den 21 mars. Vi hafva således

325 - 33

292: 129 = 2

-f- 21 mars Vårdagjemningen - 23 mars

Inträffar således år 33 vårdagjemningen den 23 mars, så återstår oss nu endast att söka den nymåne, som ligger närmast detta datum. Enligt anvisningen på påg. 333 ställer sig räkningen som följer:

Jul. år: dagar timmar.

Sekular-epok O 6 11 ur tab. I.

År efter Kr. 20 10 23 ur tab. II.

» » » 13______23_______3 ur tab. III.

Summa 33 139 WKALENDERN. 341

dagar timmar. Härifrån afgår l lunation = 29 13 ur tab. IV.

"TÖ 24

Dertill kommer månaden mars 29 11 ur tab. III.

39 35 detta subtraheras från

2 lunationer =. 59 l ur tab. IV.

~~Ts14

I enlighet härmed infaller den astronomiske vårnymånen på morgonen den 19 mars. Nu är den första nymånskäran sjelf synlig i Jerusalem först 21 timmar efter den verklige nymånen, men icke tidigare, derför inträffar den förste Nisan den 20 mars, hvadan den 15 Nisan eller Passah-högtiden kommer fjorton dagar senare, det är den 3 april. Nu var detta enligt vår beräkning på påg. 336 en fredag, följaktligen måste hög1 tiden uppskjutas till följande dag, och den tredje april var till-redelsedagen (Paraskeve) för Passah1, och Passah-dagen sjelf den 4 april.

Vi kunna pröfva denna vår enkla räkning genom Gauss judiska påskformel.

Enligt Gauss beräknar man den judiska påskhögtiden på följande sätt:

a) är A det gifna året af den kristna tidräkningen, så dividerar man 12 A -j- 19 me(i 19 och kallar resten a.

b) dividerar man A med 4 och kallar resten &,

c) söker man summan: a X l,554 + b X 0,250 + 20,096, drager A + 0,003 derifrån och sätter denna expression lika med M + m, så att M betecknar det hela talet och m decimalbråket af denna expression.

d) dividerar nian ytterligare expressioiien M + 3 A -j- 5 b + l med 7 och kallar resten c,

Detta förutsatt har man att skilja mellan följande fall:

1 Joh. 19. 14. Att i sjelfva verket påskhögtiden då föll på en sabbat framgår af Joh. 19, 31 der det heter: »ty denna sabbathsdag var

stor.»342 KALENDERN.

1. År c = 2 eller 4 eller 6, så infaller påsken den (M + l):ste mars jul. stilen, hvarför man tager (M - 30):ste april, om M är större än 30.

2. Ar c = l och a < 12 och dessutom m lika med eller större än 0,633, så infaller påsken den (M -f 2):dre mars,

3. Ar c = O och a > och dessutom m lika med eller . större än 0,898, så infaller påsken den (M + l):ste

mars.

4. I alla andra fall infaller påsken den M:te mars, allt räknadt efter gamla eller julianska stilen.

Således ställer sig räkningen för år 33 efter Kristi födelse som följer:

a) A = 33 12 A = 396

+ 12

408: 29, rest 9 = a c) a X 1,554 = 13,986

b) 33: 4 » l = b b X 0,250 = 0,250

20,096 34,332

d) M =34 Ax 0,003 '== 0,099

3 A = 99 M -f m = 34,233

5 b = 5 ___M_=___34^

l

139: 7, rest 6 = c

Då c = 6 och M är större än 30, så infaller Passah-högtiden på M :- 30, d. ä. det är den 4 april år 33; således i fullkomlig öfverensstämmelse med vår förestående uträkning.

Hvad beträffar uppgifterna om förmörkelserna i almanackan, torde det ej vara utan intresse att här anmärka, att desamma efter 18 år återkomma i samma ordning. Man kan således på ett lätt sätt beräkna förmörkelserna under hvilketKALENDERN.

343

år som helst i förfluten eller tillkommande tid, så snart nian eger en samling almanackor för 18 år. Förfaringssättet härvid är följande. Man adderar till tidsuppgiften för förmörkelserna under ett gifvet år.

1. Under ett. skottår:

i januari eller februari: 18 år 10 dagar 8 timmar i de öfriga månaderna: 18 » 11 » 8 »

2. Ett år efter skottåret:

18 år 11 dagar 8 timmar

3. Två år efter skottåret:

i januari eller februari: 18 år 11 dagar 8 timmar . i de öfriga månaderna: 18 » 10 » 8 »

4. Tre år efter skottåret:

18 år 10 dagar 8 timmar.

Det är t. ex. fråga om. att finna förmörkelserna under 1882. Man ser genast genom att subtrahera 18 derifrån, att det är almanackan af 1864, som kan lemna denna upplysning. Sistnämnda år inträffade en solförmörkelse den 5 maj, som började 'på jorden öfver hufvud kl. 10 på aftonen. Då detta år är ett skottår, så ställer sig räkningen som följer:

Solförmörkelse 1864 maj 5 kl. 10

' 18 11 8

1882"" 16 18 Början på jorden öfverhufvud.

Vi hafva således den 16 maj kl. 18, enligt astronomiskt räknesätt, eller, efter borgerlig tid, den 17 maj kl. 6 f. ni. att vänta en solförniörkelse, hvarmed äfven uppgiften i detta års almanacka ganska riktigt öfverensstämmer.

Vid dessa beräkningar är det rådligt att på förhand förvandla den borgerliga tiden till astronomisk, enligt hvilken sistnämnda dagen, börjar klockan 12 middagen och timmarne räk-aias fortlöpande till 24. Deraf följer att i de astronomiska344

KALENDEKN.

uppgifterna timtalet under 12 betyder alldeles samma timme-på samma borgerliga datum dock med tillägg af e. m., hvaremot timtalet öfver 12 enligt borgerlig tid ökar dagens datum med l ined tillägg af f. m.

Behandlad på detta sätt, ställer sig räkningen för de öfriga förmörkelserna sålunda:

Solförmörkelse 1864 oktober 30 kl. 2 18 11 8

1882 41 10

d. v. s. november 10 kl. 10 e. m.

Då det 1864 inträffade blott två solförmörkelser och ingen månförmörkelse, så gäller detsamma fullkomligt äfven för 1882,

Vi hafva blott ytterligare att tillägga, hvad som kommer att inträffa, om det inom de 18 åren förekommer ett sekularår, d, v. s. ett sådant år, hvars årtal slutar med två nollor. Innehåller en sådan cykel 3 skottår, så har man att addera

18 år 12 dagar 8 timmar, innehåller den 4 skottår:

18 år 11 dagar 8 timmar.

Detta sätt att beräkna förmörkelserna var redan bekant för de kaldeiske presterne och denna period af 18 år kallades Saros.

Börjar man med 2 förmörkelser, som mycket noga korrespondera, och fortfar man oafbrutet med additionen, så kan man följa en förmörkelse under hundratals år. Är det likväl fråga om stora tidrymder, är det säkrast att betjena sig af en period af 521 jttliansJca år, hvarför man först har att förvandla det gregorianska datumet i det julian ska och vid slutet af räkningen åter företaga reduktion till det förstnämnda.

Eeduktionssiffran finner man af anmärkningen på påg. 340.

Anvisning till en exakt beräkning af förmörkelser öfverskrider ramen af denna framställning. Annorlunda förhåller det sig, om läsaren nöjer sig med frågan, huruvida en förmör-KALENDERN. 345

kelse, om hvilken historien talar, är viss, tvifvelaktig eller omöjlig. Svaret på denna fråga erbjuder inga vidare svårigheter, om nian tager till hjelp de 4 följande tabellerna, hvilka angifva solens afstånd från förmörkelsepunkten (nod) vid tiden för den ifrågavarande ny- eller fullmånen i tusendelar af hela solbanan (således enheten = 21' 36"). Tabeller vidstående. Förfaringssättet är nu följande:

1) Man utväljer i tab. IV ett sådant sekularår, att summan af detta och det gifna året kan finnas i den kolumn i tab. I, som har »Ar» till rubrik.

2) Man antecknar från tab. IV det till det valda sekularåret hörande talet N.

3) Man uppsöker den förenämnda summan i tab. I och antecknar det bredvid stående talet i den kolumn, som har N till rubrik.

4) Från tab. III antecknas dithörande månad med det bredvidstående talet N.

5) Slutligen uppsöker man i tab. II den till månadsdatumet hörande siffran.

6) Addera alla dessa poster och subtrahera från summan 500, 1000, 1500 eller 2000, allt eftersom denna öfverskrider något af dessa tal.

7) Den härvid uppstående resten, (solens afstånd från noden) angifver nu, huru vida en sol- eller månförmörkelse är viss, tvifvelaktig eller omöjlig.

Vid nymåne (solförmörkelse):

mellan O och 38 är förmörkelsen viss

» 39 » 59 » » tvifvelaktig

» 54 » 500 » » omöjlig.

Vid fullmåne (månförmörkelse):

. mellan O och 25 är förmörkelsen viss

» 26 » 35 » » tvifvelaktig

» 36 » 500 » » omöjlig.346

KALENDERN.

I.

År. " K - År. N. År. N.

1800 187 1835 66 1870 947

1801 239 1836 119 1871 l

1802 293 1837 174 1872 54

1803 346 1838 227 1873 110

1804 399 1839 281 1874 162

1805 454 1840 333 1875 216

1806 508 1841 389 1876 269

1807 561 1842 442 1877 325

1808 613 1843 496 1878 379

1809 669 1844 549 1879 431

1810 [723 1845 604 1880 484

1811 775 1846 658 1881 539 1312 828 1847 711 1882 593

1813 884 1«48 764 1883 645

1814 938 1849 ; 819 [1884 698

1815 i 990 1850 873 1885 '754

1816 43 l 1851 926 1886 808

1817 100 j 1852 978 1887 861

1818 153 j 1853 34 1888 914

1819 205 j 1854________88 1889 969

1820 259 1855 141 1890 23

1821 315 1856 194 1891 75

1822 368 1857 250 1892 128

1823 4,20 1858 . 303 1893 185

1824 j 474 1859 356 1894 238

1825 530 1860 409 1895 291

1826 582 1861 465 1896 344

1827 635 1862 518 1897 400

1828 689 1863 571 1898 453

1829 j 745 1864 | 624 , 1899 505

1830 797 1865 680 j 1900 559

1831 850 1866 732

1832 904 1867 786 . ;

1833 j 960 1868 839

1834 j 12 1869 j 895KALENDERN.

347

II.

Dag. N.

1 O

2 3

3 6

4 9

5 12

6 15 !

Dag. N.

7 i 17

8 l 20

9 23 ! 10 26 l 11 29

! 12 32

i i

| Dag. N. |

! 13 ! 35

l 14 | 38

! 15 j 40

i 16 ! 43

17 | 46

18 41)

Dag. | N.

19 i 52

20 55

21 58

22 61

23 63

24 | 66

!

Dag. N.

25 69

26 72

27 75

28 78

29 ! 81

30 83

31 85

III,

Månad. N.

Januari O

Februari 90

Mars 173

April 262

Maj 349

Juni 439

Månad. N.

Juli 526

Augusti 614

September 704

Oktober 790

November 880

December 966

IV.

År' N -hundrade.

100 628

200 257

300 909

400 534

500 159

600 785 700 | 410

[-År-hundrade.-]

{+År- hundrade.+}

| 800 35

l 900 660

! 1000 285

i 1100 911

! 1200 535

j 1300 160 | 1400 | 785

hundrade, j

1500 | 410

1600 36

1700 661

1800 287

1900 912

2000 l 538348 KALENDERN.

För den 3 april 33 ställer sig räkningen sålunda:

1) Gifvet år 33 N.

Sekularår 1800 2) 1800 287 ur tab. IV.

Summa 1833 3) 1833 960 » » I.

4) april 262

5) 3_»_______6^

1515

af går 1500 Solens nodafstånd 15

Då det är fråga om fullmåne och resten 15 ligger mellan O och 25, så är en månförmörkelse den 3 april år 33 viss.

Den i afdelningen »Astronomi och tidräkning», påg. 293 anförda månförmörkelsen, af hvilken Drusus begagnade sig till undertryckande af upproret i Pannomen, gifver oss tillfälle till en kombinerad användning af det sagda.

Vi beräkna först dagen för fullmåneii i nämnda års almanacka enligt anvisning å påg. 333.

Sekularepok 0-61

Ar efter Kr. 14 = 4 5

lT~6 September _=__6_18

16 24 detta af drages - från l Lunation 29 13

Nymåne i september 12 13

dertill l/z Lunation 14 18

Fullmåne ' 26 31

d. v. s. deri 27 september klockan 7. e. m.

Nu till frågan om möjligheten a/ en månförmörJcélse på denna dag.KALENDERN.

349

Gifvet år 14 N.

Valdt sekularår 1800 1800 287

18l4~ 1814 938

Sept. 704

27____75

2004 "~2ÖÖÖ~

Rest 4

Då resten är så liten, är månförmörkelsen ej blott viss utan till och med mycket betydlig.

Det återstår oss nu endast att förklara betydelsen af rubriken månens lopp vid de enskilda månaderna. De brukliga tecknen äro förklarade i hvarje almanacka. Man skulle likväl misstaga sig, om man ville söka månen, när han till exempel befinner sig i Lejonets tecken (&) bland stjernorna i den. lik-nämnda stjernbilden. Man får nämligen i Djurkretsen göra stor skilnad mellan »tecken» och »stjernbild». Som bekant börjar det första tecknet i Djurkretsen i den punkt, i hvilken solens bana (ekliptikan) skär himmelseqvatorn. Detta är den så kallade vårpunkten, eller nollpunkten i Vädurens tecken. När man för 2000 år sedan började bestämma ftxstjernornas ställningar efter deras läge mot ekliptikan, låg denna skärningspunkt verkligen bland Vädurens stjernor. Man indelade vid denna tid solbanan i 360 grader; då nu solen hvarje månad passerade ungefär en af de 12 stjernbilder, som låg på hennes väg, så kommo med lika fördelning 30 grader på hvarje stjernbild eller tecken. Nu qvarblifver emellertid de båda förenämnda cirklarnes skärningspunkt ej ständigt vid samnia stjerna utan flyttar sig hvarje år ined nära en bågminut, noggrannare 60 bågsekunder bakåt, d. v. s. från öster till vester mot den riktning, i hvilken man på himmelen räknar graderna. På två tusen år uppgår detta dagjemningspunkternas

tillbakaskridande eller prsecession, såsom man benämner fenomenet, till ungefär 30 grader, således till ett fullt tecken; nollpunkten350 KALENDERN.

af vädurens tecken y faller således ej mer bland Vädurens stjernor, utan i de bakom honom liggande Fiskarne, hvadan alltså det förut åberopade Lejonets tecken (&) ej heller faller i stjernbilden Stora Lejonet utan i Kräftan.

Tager man nu hänsyn till detta förhållande, så kan det i almanackan angifna månloppet, som vanligtvis lemnas alldeles obeaktad t, tjena till att gifva kännedom om Djurkretsens stjernbilder. Dervid kan man dock visserligen använda månen blott kort före första qvarteret, i det att hans tilltagande glans sedermera betydligt försvagar ljuset af de flesta stjernor, hvilka han närmar sig, hvarigenom det icke låter sig göra att få en god öfverblick af konstellationen.

I det vi härmed afsluta vår uppsats, önska vi att alla de af våra läsare, som ej anse räkning med quattuor species bland sina allra tråkigaste sysselsättningar, må, så snart det gäller att dermed afpressa naturen ett svar2 så ofta som möjligt slå mynt af här meddelade utredningar, och ej låta sig afskräc-kas af det lilla hufvudbry, hvilket sådana undersökningar i förstone alltid förorsaka. Efter någon öfning gifver det rik ersättning genom nöjet att på det lättaste sätt i verlden lösa mången astronomisk eller kronologisk fråga, som man förut knapt vågat tänka på. XIII.

Ur och almanacka på resor.

I våra dagar fins det knapt något redskap, som är vordet så allmänt som uret, och intet öfver hvars väsen och betydelse råda så bristfälliga begrepp som återigen uret. Detta populära instrument visar oss »livad tiden lider» och dock skulle mången, som -dagligen använder ett sådant, råka i förlägenhet, om nian sporde honom, hvad detta uttryck innebär. Han kunde visserligen svara, att »det betyder huru många timmar förflutit sedan middag eller midnatt.» Men då skulle man åter fråga honom, i hvilket ögonblick middag eller midnatt inträder.

För att genast komma till vårt ämne, så om vi tänka oss en båge spänd öfver himmelen från nordpunkten af vår horisont (hvarje punkt på jorden har som bekant sin egen horisont) öfver vår hjessa till sydpunkten, försinligar denna båge för oss hvad man menar med en orts meridian, hvilket ej är någonting annat än den af denna båge beskrifna inbillade linien. När solen passerar denna båge, är det klockan 12 på dagen verklig tid, d. v. s. den tid som soluret visar. Den borgerliga (medel-) tiden, enligt hvilken våra pendel-, torn- och fickur gå eller rättare borde gå, afviker merändels från den förra, men blott aldra högst 16 minuter. Naturligtvis förutsatt att uret eljest går riktigt.

Vi vilja »här för den skull tala blott om den verkliga tiden. Tänka vi oss sådana bågar spända äfven öfver andra orter på352 UR OCH ALMANACKA PÅ RESOR.

jorden, så skola invånarne äfven på dessa orter hafva klockan 12 (middag), när solen passerar deras båge (deras meridian). Har någon till exempel Europas karta liggande framför sig, så finner han dessa bågar uppdragna på densamma såsom raka, från norr till söder öfver orterna löpande linierna (meridianer), och han kan dervid betrakta ett af sina ögon såsom solen, hvilket löpande från höger till venster (från öster till vester) passerar den ena bågen efter den andra. Så skall han uppnå bågen, eller som vi hädanefter skola säga, meridianen af Prag tidigare än den af Paris; för deri skull skall klockan i Prag vara 12 tidigare än i Paris. På kartan finner jag nu Pragmeridianen betecknad med 32°1 medan Parismeridianen visar 20°; allt räknadt från ön Ferro åt öster. Solen har för den skull att från Prag, der hon i ett gifvet ögonblick passerar meridianen, löpa 12°, innan hon äfven för Parisarne förkunnar 12 timmar. Nästan lildidigi med Prag har likväl, såsom kartan visar, äfven Bautzen, Frankfurt a. d. O., Stettin, Budweiss, Laiback, Fiuine, Vesuvius middag. Vidare hufvudstaden på Malta, Kauka vid Tsadsjön o. s. v., emedan de alla ligga ungefär på samma meridian.

Vilja vi nu finna den tid, med hvilken middagen i Paris skiljer sig ifrån den i Prag, så behöfva vi blott förvandla de ofvannämnda cirka 11 1/2 graderna (liksom stycken af solens väg) i timmar och säga: till ett omlopp kring hela jorden d. ä. 360° behöfver solen 24 timmar, följaktligen till en grad 24/3r,o lika med Vis timme eller 4 minuter, och till 11 l/2 grader 4 X 11 Va d. ä. 46 minuter. Således skall vid den tid, då det är middag i Prag, ännu fattas 46 minuter i 12 i Paris.

Antaga vi nu att någon, som lemnade Prag den l mars 1868, hade vid af resan ställt sitt fickur efter Pragtid, så skulle han finna klockan i Paris, dit han ankom den 3 mars, vara endast 14 minuter öfver 11, då håns klocka redan visar 12. Han vill emellertid icke »förderfva» sin »kronometer» utan

1 Noggrant 32° 5' 8",UR OCH ALMA.NA.CKA PÅ RESOR. 353

låter den gå som den går. Meridianen för denna plats visar 14° och skiljer sig således 18 grader från Pragmeridianen eller 4 X 18, d. v. s. 72 tidsminuter. Hans ur visar då till exempel den 20 mars (datum är likgiltigt) klockan 12, medan det i Paris ej är mer än kl. 10.48 på dagen. Vår resande kommer till Oporto och inskeppar sig till Mexiko. I Veracruz 78° vestligt från Ferro och således 78 -f- 32° d. v. s. 110 grader från Prag, har solen knapt gått upp, då hans ur redan visar middag.

Nu börjar förvirringen. Vår resande anar redan, hvad som förestår honom. Sorgfälligt måste han dag för dag utpricka datum i almanackan för att det ej må glida honom ur händerna. Dock det gagnar honom till intet, ty sedan han - efter att åter hafva lemnat Mexiko och i begrepp att besöka bortre Indien - den l september anländer till Hawaii (Sand-wichsöarne) upptäcker han till sin ej ringa förskräckelse, att det här vid lians middagstid ej är mer än 44 minuter efter midnatt.

Nu förutser han, att på Carolinaöarne, dit han tänker anlända den l november, den l november ännu alls icke skall hafva inträffat, när hans ur redan visar middag på detta datum. Och så förhåller det sig äfven. Här är klockan ej mer än 9 e. m. föregående daturn. Ju längre han kommer, i desto större konflikter och differenser råkar lokaltiden med hans ur. Middagen den l januari 1869 (enligt hans mening en fredag) hade till exempel invånarne på Manilla torsdag den 31 december 1868 klockan 7 e. m.

Nu börjar han finna skämtet för obegripligt. »Fortgår det på det här viset,» tänker han, »så är jag vid min återkomst till Europa en hel dag i förväg. Man skall i Prag räkna endast den 30 april då jag redan noterat den l maj.»

Han ställer nu sitt ur efter tiden i Manilla och daterar likaledes jJen 31 december 1868. I Calcutta var han glad att behöfva ställa det tillbaka blott 2 1/2 timmar och så ankom han, ständigt rättande sig efter »lokaltiden» och bibehållande

Stjernor och Menniskor. " 23354 UR OCH ALMANACKA PÅ 11ESOR.

sitt korrigerade datum, till Prag enligt sin mening den 30 april (en fredag klockan 8 e. m.). Men huru förvånades han icke, när han fann att man i Prag väl hade samma timme men en lördag. Det var i sjelfva verket den l maj. Han hade på sin resa blifvit af med en hel dag, som totalt försvunnit.

Att denna förlägenhet på resor kan existera ej blott i fantasien, derom öfvertygade sig till exempel pater Alfonsus Sanctius, som afseglade från Manilla till Macao och trodde sig hafva framkommit den 2 maj på S:t Athanasiusdagen, medan i verkligheten de der varande portugisiske andlige firade kors-messan (den 3 maj).

Men huru kommer det sig, torde man fråga, att en sådan differens, som man af det sagda visserligen lätt kan fatta för stora afstånd, kan uppstå redan på en så kort sträcka som från Manilla till Macao, hvilka 'platser dock icke ligga mer än 6 1/2 grader från hvarandra?

Saken förhåller sig helt enkelt på följande sätt. Begifver sig en resande nummer två från Prag och framtränger mot öster i stället för som' den föregående mot vester, så skall han med fasthållande af Pragtiden, städse vara efter lokaltideu på den plats, der han befinner sig, med en tidslängd lika med den förut angifna^

Anländ till Calcutta skall han till exempel den l augusti klockan 12 middagen finna klockan derstädes redan visa 5 e. m. På Manilla visar klockan 7,8 minuter och på Carolina är det redan klockan 9 e. m. Anländer han på denna väg till exempel den l september, således samtidigt med den föregående resanden, som kommer från Mexiko, till Hawaii på Sandwichsöarna, så finner han klockan der vara 44 minuter öfver midnatt, således redan den 2 september, medan hans kollega som vi redan hafva sett, vid samma tid räknade den l september 44 minuter efter midnatt.

Hvem af de båda har nu rätt?

För att undvika dessa olägenheter, i hvilka de sjöfarande faktiskt skulle råka, var man nödsakad att träffa den anord-UR OCH ALMANACKA PÅ RESOR. 355

ningen att i skeppsdagboken öfverhoppa ett datum, så snart man på färden från öster till vester öfverskridit den 162 graden vestlig längd från Ferro (180° v. 1. från Greenwich).

Vid en resa i motsatt riktning måste vid passerandet af 180 graden öster om Ferro (likaledes 180° från Greenwich), ifrågavarande dags datum räknas två gånger 1. För invånarn© på dessa platser har bruket dragit en linie, som förträder den 180 meridianen och går genom Behringssundet öster om de asiatiska öarne mellan Filipinerna och den asiatiska kusten och skär sålunda Gamla verlden, men äfven Australien jemte He-briderna och Nya Zeeland från den Nya. Öster om denna linie daterar man på samma sätt som den förste resanden, vester om densamma som den andre. Det är för den skull klart, att två platser, som ligga helt nära hvarandra fnen på helt olika sidor om denna linie, hafva olika datum och olika veckodag. Detta är till exempel fallet med Manilla på Filipinerna och Macao på kinesiska kusten, som ligga på ett afstånd från hvarandra af blott ungefär en Jialftimmas tidsskilnad. Nyåret 1869 inträffar på Manilla en dag senare än i Macao.

Men hur kommer det sig, att Filipinerna, som dock ligga betydligt vestligare äri Nya Zeeland, följa med Amerika i almanackan? Almanackan jemte datum och veckodag fördes naturligtvis genom europeiske sjöfarare till dessa trakter. Allt efter som desse nu kommo öster eller vester ifrån, måste de hafva medfört den förste eller den andre resandens datum.

1 Så finner man i ett arbete öfver Novararesan i den nautiskt fysikaliska delens meteorologiska dagbok vid resan från Auckland på Nya Zeeland till Pavieto på Sällskapsöarna vid den 10 januari 1859 följande notis:

»Kl. 11 e. m. passerades meridianen 180° från Greenwich hvarför måndagen den 10 januari 1859 upprepades.»

Skepps journalen innehåller de fyra på hvarandra följande dagarne: söndag den 9 januari, måndag den 10 (I) januari, måndag den 10 (II) januari, tisdag den 11 januari. Veckan från söndagen den 9 januari till och med lördagen den 15 januari räknade således på Novara åtta dagar.356 UR OCH ALMANACKA PÅ RESOR.

Det förstnämnda var fallet med Spaniorerne, när de kommande från Amerikas sydspets besatte Manilla; det sistnämnda egde rum med Portugiserne, som seglande omkring Goda Hoppsudden genom den Indiska Oceanen anlände till Macao och medförde sålunda den sistnämnde resandens datum och veckodag, hvarvid det förblef.

Låt oss nu antaga, för att göra saken riktigt klar, att två skepp, nämligen ett spanskt och ett portugisiskt, anländer till Mariilla på en och samma dag, nämligen när man i Cadiz räknar den 5 juni klockan 12 middagen, följaktligen i Lissabon, som ligger 3° vestligare klockan 11,48 minuter f. m.

Det spanska skeppet hade, då Cadiz ligger 11 Va grader, Manilla 139 grader öster om Ferro, haft att på sin färd från öster trll vester genomsegla 232 A/2 grader, (nämligen 11 Va till meridianen öfver Ferro, vidare hela de 180 graderna af den vestra hemisferen och 41 grader på den östra) hvilket gör en tidsskillnad af 15 Va timmar. Det spanska skeppet, måste, just emedan det seglat vesterut, afdraga dessa 15Va timmar från Cadiz' datum (som nämndt den 5 juni klockan 12 middagen) och anländer derför till Manilla den 4 juni klockan S Va e. m.

Det portugisiska fartyget deremot seglade österut. Lissabon ligger omkring 8 Va grader, Manilla 139 grader öster om Ferro; det hade således genornseglat 130 Va grader. Detta gör en tidskilnad af 8 timmar 42 minuter. Dessa måste man, emedan fartyget gick motsols, lägga till Lissabons datum (såsom nämndt den 5 juni klockan. 11,4 s minuter f. m. = Cadiz-tid den 5 juni klockan 12 middagen); skeppet ankom således den 5 juni klockan 8 Va e. m. till Manilla, således skenbart netto 24 timmar senare än det spanska, oaktadt båda likväl faktiskt inlupo derstädes samma dag och samma timme.

För att nu ut jemna denna skenbara skilnad måste det spanska fartyget, när det kom till den 162 graden vestlig längd, hafva- i sin skepps journal öfverhoppat en dag, såsom vi ofvan angifvit. Men v då Manilla ligger på denna sidan (rak-UR OCH ALMANACKA PÅ RESOR. 357

iiadt från öster till vester) af den förenämnda demarkations-linien, så hade det spanska fartyget rätt och portugisen måste i sin skepps journal anteckna den 4 juni två gånger för att kunna anlända på samma datum som sin spanska kollega. Hade deremot båda fartygen inlupit i Macao i stället för i Manilla, så skulle - då Macao ligger på andra sidan om de-markationslinien - portugisen haft rätt och Spanioren hafva nödgats gifva efter, och båda skulle, då Macao ligger omkring

7 1/2 grader vestligare än Manilla (återigen utgående från ofvannämnde Cadizdatum) hafva måst skrifva den 5 juni klockan

8 aftonen, medan spaniorens gradmätning egentligen visade på den 4 juni.

Hela Amerika upptäcktes från öster och erhöll således den europeiska veckodagen, blott ryska Amerika erhöll sin almanacka från vester, och de ryske pelshandlarne derstädes hade derför måndag, när deras grannar, de engelske pelshandlarne, hade söndag, frånsedt att de liksom ryssarne i allmänhet räknade efter den julianske kalendern, medan de öfrige amerika-nerne deremot räknade efter den gregorianske. När nord-amerikanerne i mars 1868 af ryssarne köpte ryska Amerika - som numera kallas territoriet Alaska - införde de derstädes "sin, d. v. s. den europeiska veckodagen och den gregorianske kalendern, och de dervarande invånarne måste derför plötsligt upprepa den veckodag, som de hade just på dagen för kalenderändringen, men i fråga om datum öfverhoppa tio dagar.

Sandwichsöarna, Sällskaps- och Vänskapsöarna, Marian-nerna, Carolinerna och Filipinerna hafva liksom amerikanerne vår veckodag. Deremot erhöllo Australien, Nya Guinea, Nya Zeeland, öarne i asiatiska Archipelagen, vidare Kina och Japan sin kalender vesterifrån och således en veckodag förut.

Man ser deraf, hur vigtigt det är att sorgfälligt reducera eventuela berättelser om händelser och naturföreteelser, hvilka anmälas från så aflägsna orter med uppgift om dag och timme. Så skulle till exempel svårligen någon finna en jord-358 UR OCH ALMANACKA PÅ RESOR.

bäfning, som den l januari 1869 klockan 2 f. m. egde ram vid Ostkap i Nya Zeeland, vara samtidig med en jordbäfning i Manilla den 30 december 1868 klockan 10 V*. Och dock var det så.

Orsaken härtill torde läsaren nu efter föregående framställning kunna förklara, XIV.

Långfredagen år 33.

»Visste qvinnorna, hur skönt andakten kläder dem, så skulle alla vilja vara fromma», säger den religiöst vordna grefvinnan Ida Hahn-Hahn i sin roman »Maria Regina». Jag bråkade min hjerna för att uttänka ett dylikt motiv äfven för män, men förgäfves. Nästan tyckes det, som intet smink ville fastna på mannens hårdare hud. Och emedan vi så utan hänsyn bär den osminkade sanningen till torgs, skyller man oss för att vara känslolösa och blottade på allt sinne för det idéela. Välan, nämn den gräns, der lögnen upphör och idealismen vidtager, så skola vi bevisa, att vi äro oklanderliga idealister. För svage och sjuke tjenar stafven sill stöd; ingen bör då beklaga oss, att vi vandra utan käpp. Och vi andas fritt dervid, ty vetandets gränser famnar en långt vidare rymd än trons. När vi vilja tillfredsställa vår känsla och vårt hjerta, tillgripa vi icke de sömnmedel, hvilka på etiketter angifvas såsom lugnande för lidelserna, medan de i sjelfva verket oftast egga dem. Äfven den nämnda af arten af hjertetillfredsställelse tangerar gränserna af ren sinlig tillfredsställelse och skjuter ej sällan öfver densamma. Och hvad nu dessa gamla dokument beträffar, på hvilka sagde fromhet vill skaffa sig uppbyggelse, så äro de oss uppriktigt sagdt, på grund af sina historiska konseqvenser, dock alltför allvarliga, för att viliksom den koketta grefvinnan skulle lägga dem på toalettbordet. Hvad vi hemta ur dem lemnar långt varaktigare tillfredsställelse: det är kännedomen om folkens diktan och tänkande, det är kulturhistorien.

Från de första råa framställningarne af gudarne genom i kors lagda trästammar, en form som skall antyda de utbredda armarne, och i hvilken vi på den numidiska votivstenen i asiatiska museet i London äfven varseblifva guden Baal, ända till den med utbredda armar bedjande Moses, och allt ifrån Moses till den grupp, hvilken stod omkring Kristi kors, rada sig folkens idéer och idéaler vid en oafbruten tråd. Och när vi göra anknytning vid denna si.sta grupp, så låta äfven vi leda oss af en känsla och pietet, hvars tillfredsställelse i alla tider måste räknas till mensklighetens heligaste ideal; det är pieteten för historisk sanning.

»Och från sjette timmen vardt ett mörker i hela landet allt intill nionde timmen och förlåten i templet remnade i två stycken från ofvan och ned igenom.»

På denna af tre bibliska skriftställare med lika lydande ord meddelade företeelse följde efter den första Jordbäfningen ytterligare en jemte öppnandet af grafvarne, ur hvilka de döde uppstodo. Naturiakttagelser följa sedan äldsta tider mellan historiens rader, vare sig nu denna omfattar hela folks gerningar, enskilda orters öden eller berömde mäns lif. Äfven om den drägt, i hvilken de klädas, synas oss främmande, så är det dock efter omhöljets aflägsnande alltid endast kända gestalter, som träda inför våra ögon. Naturen känner inga moder, den arbetar med samma krafter, enligt samma oföränderliga lagar. Berättar oss krönikören om eldlansar, som korsade sig på den i norr blodröda himmelen, så veta vi i dag, i hvilket kapitel af meteorologien denna företeelse återfinnes. Grät himmelen en gång under Laurentiusnatten eldtårar -- så förklarar oss stjernkunskapen genast fenomenets natur, tillika med de krafter, som ledde denna ström från verldsrymden ned på den lilla jorden. Och när den lärde munkenmed oförstäld rysning skildrar blodregnet för oss, så skrifva vi, långt ifrån att smittas af krönikörens rädsla, med ett gemytligt leende i mariginalen, att det äfven regnat grodor och soldatmössor, och draga oss med infnsorier, svampar, skyfall och skydrag lyckligt nr knipan.

Och dervid förblir historikerns redbara karaktär icke blott oantastad ntan varder i de flesta fall rent af rehabiliterad, då man af sådana meddelanden, efter afskiljandet af de efter olika tiders uppfattning gjorda tillsatserna, i regeln får fram en historisk kärna. Denna senare igenkänna vi på beskrifningen öfver de enskilda företeelserna och de dem beledsagande omständigheterna. Berättelsen om firmamentets rodnad i förbindelse med uppgift om verldstrakt och strålriktning låter oss så mycket mindre tvifla på sanningen af det verkliga förhållandet, ju vissare vi veta, att berättaren ej hade någon aning om det naturliga och nödvändiga kausal-sammanhanget mellan de enskilda företeelserna. Om en skriftställare i nittonde århundradet kände sig föranlåten att i någon berättelse sticka fram med ett norrsken, så skulle framgången, vore beskrifningen hållen aldrig så noggran, vara mycket tvifvelaktig, ty man skulle fråga efter vittnen. Hos författare af äldre tider förträder detaljbeskrifningen öfver »underverket» vittnenas plats. Huru förhåller det sig nu i detta afseende med vår bibliska berättelse? Hvad är här kärna och hvad är här bisak? Vi kunna enligt antydda grundsatser och med tillhjelp af den nyare naturvetenskapen äfven här skarpt skilja bådadera från hvarandra. Att mörkret *(på grundtexten »skotos»)* allmänt uppfattas såsom solförmörkelse, hafva vi att tacka endast evangelister!. Lukas, som till det allmänna uttrycket hos de båda förste biograferne gör det tillägget: »Och solen miste sitt sken». Nu veta vi med tillhjelp af den astronomiska beräkningen med absolut visshet, att från år 26 till år 36 efter Kr. blott en enda solförmörkelse var synlig i Jerusalem, nämligen den af den 24 november år 29. Dessutom är vidare att bemärka, att i närheten af den judiskapåskhögtiden. öfver hufvud en solförmörkelse aldrig kan ega rum, emedan judarnes påsk alltid firas vid fullmåne, och månen ej är någon dubbelgångare, som kan samtidigt stå framför och midt emot solen, d. v. s. på samma gång gå upp och ned. Månen kan hafva mycket på sitt samvete och ej heller vara alldeles oerfaren i svartkonsten, men man får ändå icke frånkänna honom den djupaste aktning för iiatuiiagarne eller för det sunda menniskoförståndet. Måste således denna förmörkelse öfver hufvud anses såsom ett foster af fantasien, såsom till exempel solförmörkelsen vid Cæsars död? Kan vid det allmänna talesättet hos de båda förste biograferne ej möjligen menas en månförmörkelse? Svaret skulle i astronomiskt hänseende ej erbjuda ringaste svårighet, om man blott visste, om hvilket år det vore fråga. Ty som bekant hör utom naturvetenskaperna kronologien ej heller till Bibelns svaga sidor. Antagandet, att Kristus vid sin död var 33 år gammal, beror blott på obestämda gissningar, och äfven om detta vore alldeles otvifvelaktigt, så skulle ifrågavarande spörsmål ändå ej kunna hemta någon nytta deraf, emedan nazareiiens födelseår är obekant. Vårt löpande årtal grundar sig emellertid just blott på den anförda hypotesen om Kristi ålder vid hans död. Men ligger ej just häri det bästa beviset för att Kristus måste hafva aflidit endast år 33? Att man icke längesedan insett detta, är en af dessa många obegripligheter, öfver hvilka man förvånar sig, först när de äro undanröjda. Om den store rabbin vid sin död verkligen var 33 år gammal, är likgiltigt, men de som påstå det, hafva på detta påstående grundat vår tidräkning och sålunda måste -- när vi i år skrifva 1887 -- året för korsfästelsen erhålla årtalet 33. Men år 33 den 3 april -- detta är ej så allmänt bekant, som saken förtjenade -- inträffade verkligen enligt astronomisk beräkning, före kl. 6 på aftonen en månförmörkelse, och så vidt våra nuvarande hjelpmedel äro tillförlitliga, var månen vid sin uppgång öfver Jerusalem ännu betäckt af jordens halfskugga, sedan han en qvarts timme tidigare utträdt ur slagskuggan. Det är sålEdesmycket möjligt, att förmörkelsen kunde iakttagas i sjelfva Jerusalem.

Dock för så lätt köp vilja vi ej släppa bibeltexten. Denne 3 april måste besitta två ytterligare af hvarandra oberoende kännetecken, för att man skall kunna tillerkänna honom den betydelse, som man för närvarande är villig att tillmäta dödsdagen af en judisk vis. Den måste nämligen äfven vara en fredag; ty att vi måste betrakta denne veckodag såsom frälsarens dödsdag är höjdt öfver allt tvifvel, emedan under alla de stormar, som tidräkningarna haft att genomgå, veckodagarnes regelbundna följd förblifvit oberörd, och de förste kristne väl ej kunde begå något misstag med afseende på dagen vid firandet af den en gång i veckan hållna minnesfesten öfver sin mästares död. Dock äfven detta kriterium slår in. Förmörkelsen egde år 33 verkligen rum på en fredag. Det tredje vilkoret, som äfven måste uppfyllas, är påskens inträffande på den följande dagen (sabbaten). Nu är bekant, att judarne alltid firade denna högtid den 15 i månaden Nisan; infaller imellertid nämnde dag på en måndag, onsdag eller fredag, så uppskjutes högtiden till följande dag. För att finna dagen för den 1 Nisan, fans det, som sagdt, vid Kristi tid särskilde väktare, hvilka om aftname efter nymånen vid vårdagjemningstiden ifrigt kikade efter månskäran, för att när de fått syn på densamma, skyndsammast utbredde underrättelsen derom vidare; denna dag räknade man den 1 Nisan. Vårdagjemningen inföll vid nämnda tid den 23 mars. Författaren finner nu för år 33 den verkliga tiden för vårnymånen vara den 19 mars kl. 1 e. m. Enligt grundliga undersökningar af d:r J. Schmidt, direktör för baron Sinas observatorium i Athen, är i Jerusalem månskäran otvifvelaktigt synlig 21 timmar efter nymånen, Följaktligen inträffade nämnda år den 1 Nisan den 20 mars, och påskfesten skulle alltså infalla den 3 april: då denne dag likväl var en fredag, firades han. istället följande dag (sabbaten).Vi se således alla vilkor uppfylda för år 33, hvilket ej, enligt hvad författaren undersökt, inträffar med något år mellan åren 26 och 36. År 32 inträffade visserligen en månförmörkelse under dylika omständigheter den 15 Nisan (13 april), men denne dag var ingen fredag, utan en måndag, och för öfrigt var förmörkelsen vid månens uppgång i Jerusalem redan för längesedan öfver. Dessutom säger ett ställe hos Johannes uttryckligen, att ifrågavarande sabbatsdag var »stor», det vill säga sammanföll med Pesachfesten. Inom den undersökta tidrymden faller påsken blott ännu en gång, nämligen år 26, på en sabbat; dock befann sig månen denna gång för långt från noden, för att en förmörkelse skulle kunnat inträffa. Ej heller var Pilatus då ännu ståthållare i Jerusalem; han kom, som vi veta af Flavius Josephus, först ungefär ett år senare till denna post.

Det återstår oss nu endast att kasta en vetenskaplig blick på den andre delen af den bibliska berättelsen. Man har mångfaldiga gånger betraktat berättelsen om Jordbäfningen och förmörkelsen såsom en ohistorisk utsmyckning; men jag för min del tror mig ega goda skäl för det antagandet, att en jordbäfning verkligen egde rum under de dagarne. Jag har nämligen funnit, att jordskakningar inträffa oftast och starkast, när en förmörkelse eger rum omkring den 21 mars. Jordbäfningarne vid denna tid visa sig synnerligen fruktansvärda. Orsaken till detta underbara sammanträffande har upprepade gånger förklarats. Månen, som så oskyldigt blickar ned på jorden, är en skalk af första ordningen. Hans hemlige agenter, som han oaflåtligen sänder ned till jorden, upp- röra oceanen, störa jemvigten på jordens yta och förbereda oerhörda revolutioner i dess inre. Denne sin »trogne tjenare» kan jorden med skäl förehålla Bibelns ord: *Inimici liominis domestici ejus.* -- »Menniskans fiender äro hennes husfolk». -- Vid tiden för en förmörkelse får han till och med hjelp af vår moder solen i sina fiendtliga operationer, och då solen om våren passerar eqvatorn, så sitta vid denna tid jordensbåda »himlaljus» på hennes ömtåligaste punkt, på hennes nacke, och den arma -- en kosmisk Lakoon -- förmår icke frigöra sig från ormparets fruktansvärda bett. Då spritta lemmarne i krampryckningar, då väller det röda hjerteblodet ur såren. Jorden bäfvar och lavaströmmar flyta ut ur vulkanerna.

Sålunda hafva vi räknat, vägt och delat de bibliska orden; kärnan är befriad från allt påhäng. Förmörkelsen hade afseende endast på månen, solens fördunklande är ett tillägg af glossatorn Lukas, som enligt eget medgifvande fullständigade de honom föreliggande första biografierna genom anförandet af hörsagor. Jordbäfningen öppnade remnor i jorden, såsom det ännu i dag ej sällan inträffar i tropiska länder, och de dödas ben utkastades; i templet vacklade murarne och den mellan dem spända förlåten remnade. Vi se här krafter i rörelse, som ännu i dag verka på fullkomligt enahanda sätt, men hvilkas lagar vi nu genomskåda. Deras uppträdande vid afrättningen af en man af folket måste emellertid fylla mången med fruktan och bäfvan. Fäderne berättade för barnen hvad de skådat, och från mun till mun flöt traditionernas ström, som ständigt svalde, ut ända till dess den flödade öfver sina historiska bräddar. Men äfven för folktraditionens vågor kommer slutligen en regleringsperiod, och alltid är det vetenskapen, som måste befria bottnen från det slam, som trons lössläppta böljor utbreda öfver de mest blomstrande ängder.

XV.

Ledstjernan till Betlehem.

Det är dock någonting eget med stjernornas inflytande på menniskan. Under årtusenden gälde detta inflytande såsorn en oomkullkastlig dogm, konungarne inrättade sitt görande och låtande efter himlakropparnes ställning 1 -- och den nyaste

__________ 1 Ett exempel härpå i våra dagar har lemnats till och med under den allra sista tiden. Ett dekret, som ej så länge sedan afläts af den regerande kejsarinnan-modern i Kina till den unge kejsaren lyder: »Sedan vi i dag låtit utgå ett edikt, som ålägger *Astronomernas Kollegium* att utvälja en dag, som vore gynnsam för fullgörandet af alla vid regeringens öfvertagande af Eders Majestät öfliga ceremonier, så anse Vi, på samma gång Vi taga den högtidliga och betydelsefulla karaktären af ceremonielet vid de stora offern på nationens altaren och i begrafningstemplen i Vårt kungliga öfvervägande, ännu långt nödvändigare, ätt kejsaren företager dessa offer i egen person för att derigenom betyga sin höga vördnad för de heliga platserna. För den skull befalla vi embetsmännen att med vördnad och nit förbereda hvad som är nödigt för fullgörandet af det stora offret på himmelens altare vid tiden för vintersolståndet af det löpande året (21 december 1872), då kejsaren i egen hög person skall fullgöra cere- monien. Ställen eder detta till efterrättelse!»

Såsom »Pekings Tidning» berättar, hafva de kinesiske hofastrologerne den 22 december 1881 i högtidlig audiens till den unge kejsaren öfverlemnat den af dem för det den 14 februari begynnande nya kinesiska året upprättade hof almanackan. Ett andra exemplar af denna almanacka öfverlemnas äfven städse till den kejserlige öfverhofmästaren, på det han skall hålla noggrann tillsyn öfver, att hans höge herskare noga rättar sig efter föreskrifterna i denna bok. Denna almanacka innehåller nämligenvetenskapen uppreser sig deremot, som gälde det att befria sig från det qväfvande trycket af en alp. Och dock påstår jag: detta inflytande existerar; stjernorna verka på oss ej blott genom sitt ljus och sin attraktion utan äfven genom andliga krafter. Föreställoin oss ett ögonblick, att det ej funnes någon himmel -- jag menar nu ej den angenäma vistelseorten för de frommaste efter döden, ty att *vilja* förneka den, kan väl i vår tid ej falla någon förnuftig menniska in? -- jag menar nattens stjernor, hvilka ännu äro synliga för det menskliga ögat, stjernhimmelen. Tänk oss således stjernorna borta, vintergatan slocknad, månen utplånad, firmamentet efter aftonskymningens slut absolut mörk.

Ett sådant tillstånd vore alldeles icke otänkbart, då det ganska väl kunde varit möjligt, att solen erhållit blott vår jord till sin ende drabant och att de synliga fixstjernorna förblifvit på litet längre afstånd från oss. Hur skulle det då gått menniskan? Först och främst skulle hon aldrig hafva kommit till kännedom af att jorden *vandrar omkring solen*, och att denna står stilla. Vi veta, huru många århundraden man trots stjernorna saknat denna kännedom. Ja, de direkta bevisen för denna sanning hafva funnits först i vårt århundrade och det endast med tillhjelp af stjernornas ljus. Solen skulle derför ständigt hafva betraktats som jordens hörsammaste kammarjungfru, skapad blott till hennes tjenst, och jorden sjelf skulle spelat roleii af en enda centralkropp, hon skulle för evigt hafva förblifvit *verlden*, för hvilken hon för öfrigt trots stjernhimmelen hållits under årtusenden. Om rymdens *omätlighet* skulle man aldrig hafva fått en aning; aldrig skulle

__________ noggranna uppgifter om hvilka dagar under det kommande året äro lyckobådande och hvilka återigen äro ogynsamma. Med dagens timmar förhåller det sig på samma sätt. På någon af de sålunda betecknade olycksdagarne får den kinesiske kejsaren ej förklara något krig eller utnämna någon minister o. s. v. Är kejsaren gift, så angifvas i almanackan äfven de timmar, på hvilka det synes rådligt att besöka de kejserliga gemålernas gemak.ordet *verldsallt* hafva uppstått, till och med upptäckandet af solens afstånd, som princlpielt ej vore otänkbart, skulle för hela universum hafva erbjudit knapt tre tiondedelen af den utsträckning, som blott sojsystemet faktiskt innehar -- så långt det för närvarande är bekant.

På så obetydlig ståndpunkt, med så inskränkt synkrets skuUe menniskan hafva huserat desto skrytsammare på jorden. När vi i vår tid veta, att otaliga kroppar, sådana som vår jord, uppfylla verldsrymden, så måste vi på samnia gång lemna den tron, att vi äro de enda förnuftiga varelserna i skapelsen. Men äro vi icke det mera, så äro vi icke heller längre gudarnes ende älsklingar, vi måste dela deras kärlek med millioner, billioner, trillioner. Som vi veta, betyder dela att dividera och af det, som divideras med trillioner o. s. v. kan väl icke blifva mycket på hvar. Vi äro derför helt och hållet hänvisade till oss sjelfva och det franska ordspråket: »*Aide toi et Dieu t'aidera*» vore ju en meningslös tavtologi om det åsyftade något annat än: »Hjelp dig sjelf och dermed bastå».

Detta, ärade läsare, är stjernornas andliga inflytande på menniskorna; dessa äro de trådar, som från himmelen spinnas till jorden, det är den Jakobsstege, på hvilka Bibelns änglar, kallade intelligenser, stiga upp och ned.

Man invände ej: »Det skulle vi hafva lärt oss äfven utan stjernor!» Menskligheten lär med svårighet, hon uppfattar långsamt, och när hon har ögonen ständigt riktade endast mot jorden, så snafvar hon vid hvarje steg öfver daggmaskar. Den stora, verldsomfattande blicken är det, som påskyndar och bevingar hennes steg, och derför är det oss, byinvånare i verldsalltet, angeläget att erfara, hvad som timar utanför oss; vi önska lära känna rörelserna på solens yta, vi forska efter Merkurius' massa, efter atmosferen och bergen på Venus, vi beundra månens oräkneliga kratrar, vi iakttaga snöregionernas växande och försvinnande på Mars, vi skaka på hufvudet öfver asteroidernas oändliga kedja, vi afundas Jupiter hans flertal månar och Saturnus hans praktfulla ringar, vi undersökaUranus gåtfulla tillstånd och räkna oss till Neptunus' befintlighet, långt innan ännu ett Öga skådat honotn.

Och vi nöja oss ej en gång med solsystemet. Fixstjernornas afstånd, de ämnen, hvaraf de lysa, det gåtfulla färgspelet af deras vexlande glans, deras hvarandra på mångfaldigt satt korsande banor -- allt vilja vi veta. Och derpå vandra vi allt längre, förbi trefaldt, sexfaldt färgade solar, långt ut bortom Vintergatans gränser till plötsligt uppflammande verldar och anlända till området för lysande töcken, af hvilka hvart och ett för sig är en oändlighet, ett köas, ett embryo för kommande verldar.

»Dock, hvad har allt detta att göra med Heliga tre konungar?»1.

»Heliga tre konungar? Hvilka heliga tre konungar? Hvar står något om heliga tre konungar?»

»I bibeln, vet jag, vid berättelsen om Kristi födelse.»

»I bibeln? Icke ett ord. I Mathei evangelium talas på antydda ställe endast om mager, och tillfälligtvis veta vi mycket noga, hvad Österlandets mager, ofta benämnda kaldéer, voro för folk. De voro stjerntydare, spåmän, hvilka likaledes lärde stjernornas inflytande på menniskorna, men på ett sätt, som himmels vidt skiljer sig från det ofvan framstälda; på ett sätt, hvilket ej skulle bringa menniskoslägte t förlossning och sjelfmedvetande af intellektuel frihet utan vidskepelsens, den and- liga träldomens tunga, tryckande fjettrar.

Mog är ett persiskt ord och betyder på Pehlvi-språket en prest; dess rot ligger i Zendordet *Magh*, det är stor, framstående. I sjelfva verket var det presterne, som i forntiden genom sina kunskaper spelade en framstående rol. Ingenstädes har det bevingade ordet »*Kunskap är makt*» fått en mera lysande illustration än i presternes annaler. I klart medvetande om denna sanning höllo de vetenskapen såsom en dyrbar skatt

__________ 1 I katolska kyrkan benämnes som bekant Trettondagen De heliga tre konungars dag.hemlig. Vetenskapen utgjorde kärnan, alla yttre ceremonier voro blott en sinnebildlig framställning af enskilda vetenskapliga hemligheter. Folket höll sig till dessa former utan att ana deras betydelse; och när presterne sjelfva uppgåfvo kärnan, när de af sin ursprungliga rol ej behöfde mer än formerna och sträfvandet efter herravälde och makt, så var det ock slut med dem. Derför ropet: »Vetenskapen måste återvända!» Dock -- »fågeln kommer icke åter» han ilar nu, utflugen ur buren, under tusenstämmig sång mot alla folk och bringar dem vederqvickelse, kraft och styrka, på det att de må fördraga deras förbannelser, hvilka i sin vanmakt lefva endast på gamla minnen.

Menniskoslägtets äldsta vetenskap är stjernkunskapen. Månens vexlande faser, de enskilda stjernbildernas försvinnande och framträdande ur solstrålarne hafva gifvit upphofvet till veckor, månader och år. Djupt i urtidens töcken har man liksom dessa inrättningar att söka äfven den första kännedomen om. längden af planeternas omloppstider. Det var planeterne, genom hvilka de olika veckodagarne erhöllo *nomen et omen*, namn och betydelse. Planeterne representerades af den sjufaldiga terassbildningen af Babels torn; på planeterne syftade de sju murarne i Ekbatana, hvilka omgåfvo soltemplet i concentriska ringar. Och dessa planeter voro gudar skapads efter menniskans beläte. Vid deras sammankomster på himmelen (konjunktioner) alstrade de store män och afgjorde folkens öden. Af särskildt omfång voro emellertid konjunktionerna mellan de öfversta gudarne Bel och Belitan, d. v. s. de yttersta planeterne Jupiter och Saturnus. Dessa, af astrologerne benämnda stora

konjunktioner, inträffade hvart 20 år, men hvarje gång i ett annat djurtecken och med en annan betydelse; först efter åratal återvände de till samma tecken. Hela perioden kallades den *eldiga triangelns* period.

Uppkomsten af de astrologiska dogmerna torde väl ej mer kunna uppvisas på historisk grund; den når tillbaka långt bortom begynnelsen af vår tidräkning. Innehållet i desammahänförde sig i Österlandet ej sällan till Messias. Så har till exempel af dessa urgamla, i hela Orienten utbredda aströlogiska profetior en bibehållit sig i Bileams berömda »gudaspråk»: »Jag ser honom, dock icke ännu; jag skådar honom, dock icke nära; det framträder en stjerna ur Jakob och det uppstår en spira af Israel och genomborrar Moabs sidor och grusar alla dess fästen. Enligt Abul-Faradsch har redan den persiske religionsstiftaren Zoroaster lärt magerne på sin tid, att en stjerna skulle föregå Sosiosch (Messias). En annan profetia, hvilken den lärde rabbinen Marbanel (femtonde århundradet) omnämner i sin komentar till Daniel, förutsäger Messias födelse vid en sammankomst mellan Jupiter och Saturnus i Fiskarnes tecken. Men det undgick rabbinen, att man år 747 efter Roms grundläggning med spänning motsåg en sådan sammankomst och att enligt de opartiske romerska historieskrifvarne Tacitus' och Suetonius' berättelser väntan på en hjelte, som skulle rycka herraväldet till sig, vid den tiden var allmän i Österlandet. Det år 70 e. K. utbrytande upproret af judarne hade utvecklat sig ur denna akuta Messiasförhoppning. Ja till och med den judiska resningen år 122 e. K. var rent af framkallad genom en »Stjernson,» Bar Chochba.

Huru ringa de astronomiska insigterna på den tiden än må hafva varit, så var förutberäkningen af den stora konjunktionen i den eldiga triangeln för stadens år 747 ganska visst möjlig för de österländske magerne. Isynnerhet kunde en sådan maning af himmelen ej hafva undgått de talrika, sedan den babyloniska fångenskapen i Kaldéen -- denna urgamla plantskola för astronomiska drömmerier -- qvarblifne judarne.

Den planetkonjunktion, som egde rum den 20 maj 747, gestaltade sig på ett mycket påfallande sätt. Jupiter och Saturnus voro under månader liksom fängslade vid hvarandra, de närmade sig hvarandra tre gånger ytterst nära och erbjödo sålunda ett skådespel, hvilket ingalunda upprepas så fängslande för ögat vid hvarje konjunktion. Denna omständighet, jemte sammanträffandet i den astrologiskt sedt så betydelsefullastjernbilden Fiskarne, gjorde säkerligen ett djupt intryck på den tidens mager.

Men nu infaller Kristi födelseår just vid denna tidpunkt, nämligen enligt vår närvarande med några år vacklande tidräkning sju år efter den »stora konjunktionen.» En så ringa differens har i denna fråga alls ingenting att betyda; sjelfva faktum af en ovanlig astrologisk uppståndelse kan ej bortresoneras. Tillägga vi än ytterligare, att detta sammanträffande af Kristi födelse med ett allmänt bekant himmelskt fenomen, om hvilket han i sina ungdomsår säkerligen måste hafva erhållit kännedom, ej kan hafva varit utan inflytande på den store rabbin sjelf -- så öppnar sig för oss ett klarare perspektiv i ett af historiens allra dunklaste partier.

Med den fortskridande dechiffreringen af utgräfda kilskriftsminnesmärken skall planetkonstellationernas inflytande på Orientens historia erhålla mångfaldig belysning.

Men den som tror, att man i vår tid bör tillmäta denna faktor endast ringa betydelse, för honom skall den enklaste evangeliska berättelse alltid förblifva en kilskrift.

XVI.

E pur si muove.

På verldsutställningen i Wien år 1873 hade Portugal, det lilla land, »om hvilket man minst talar», först fullbordat sin toalett och öppnade sålunda, åtminstone till tiden, den stora årsmarknad, som ersätter de så småningom försvinnande messorna, med ett *»E pur si muove»*. Och hur skulle man äfven bättre kunnat begynna nationernas allvarliga täflingskamp, än med det bevingade ord, som -- ehuru mer än en gång historiskt betvifladt -- dock ostridigt är vordet typiskt för alla folk på jordklotet och som i alla tider skall prunka som banérdevis öfver allt, der man bär fanan högt i kampen mot ihärdiga fiender till den i naturen uppenbarade sanningen.

»Och ändå rör hon sig!» så ropar en liten pendel vid ingången till den portugisiska afdelningen emot oss, en oansenlig tingest, på hvilken man sannerligen ej kan se dess »verldsrörande» betydelse. Ty med samma rätt som Maupertius efter gradmätningen i Lappland, genom hvilken han var den förste som direkt bevisat jordens afplattning, kunde under sin bild sätta de stolta orden: *»J'ai comprimé la terre* -- Jag har sammantryckt jorden» -- med samma rätt kunna vi säga om pendeln -- som först lemnat oss direkta bevis för jordens dagliga rotation -- den har satt jorden, vår verld, i rörelse.

Men icke blott vår verld utan *hela* verlden, universum, har för sin lagbundna rörelse och derigenom sin existens -- ty utan rörelse intet kosmos -- att tacka denna hemlighetsfullakraft, såsom hvars representant vi betrakta pendeln. Här väggurets förtroliga tick-tack, der sferernas mäktigt ljudande musik hos etern skakande verldar -- här den porlande bäcken, som med bevingade steg ilar mot oceanen, der den tyste nattvandraren månen, hvilken, liksom hvarje äkta sömngångare, det evigt lyster att klifva på våra tak -- alla drifvas de af samma impuls, alla skulle de stanna och förstummas utan den allmänna tyngdens gudakraft. Det är ett upphöjdt, ett gudainvigdt instrument, denna lilla blykula vid det smala snöret, hvilken den af invigda händer helgade Galilei skänkte oss. Och likväl hade den genialiske mannen då ännu ej någon aning om detta instruments dubbelbetydelse; ingen aning om, att han i det skapat sig ett framtida vittne till sanningen af sitt påstående; ingen aning om att den öfvermåttan heliga inqvisitionen hängde på samma tråd, på hvilken han fästat sin blykula. Först efter mer än tvåhundra år är barnet vordet fadrens sakförare. Den 3 februari 1851 inlemnade fysikern Foucault till akademien i Paris sin afhandling häröfver och redan derpå följande sommar, under den första verldsutställningen i London, lyssnade nationerna i Polyteknikurns stora säl till försvarstalet af Galileis advokat och hänfördes af öfvertygelsen om sanningen af hans ord.

Och hvad förkunnade då detta underbart enkla verktyg? Medelst ett öfver 30 fot långt snöre var en tung jernkula upphängd i taket af salen, så att hon med en underst vid henne anbragt spets nådde helt nära intill golfvet. På detta drogs nu omkring den punkt, midt öfver hvilken kulan hängde, en krets, som beströddes med sand så djupt, att spetsen under pendelns rörelse vid hvarje utslag kunde göra en fåra tvärs öfver sanden. Äro alla åtgärder väl träffade, kommer pendeln ständigt att svänga i samma riktning (plan) och stiftet måste således, om golfvet med hänsyn till detta svängningsplan förblir orörligt, alltså följa samma fåra, som uppdrogs vid första utslaget. Men i verkligheten uppdrogos så småningom på sandkretsen i riktning från öster till vester *nya* fåror: pendeln tycktes hafvaförändrat sin ursprungliga svängningsriktning. Då detta är möjligt blott om antingen svängningsplanet vrider sig från öster mot vester eller golfvet från vester mot öster, och då absolut intet skäl fins för det förra, så måste det sistnämnda anses bevisadt. Enklast och klarast visar sig fenomenet vid nordpolen. Tänka vi oss derstädes en obehindradt svängande pendel, så måste kulans spets inom en jordrotation, alltså på 24 timmar (om vi endast afse det ensidiga utslaget) genomfåra hela cirkeln från öster till vester. I ett slutet rum skulle således pendeln på ett dygn svänga mot alla sidor af väggen. Vid sydpolen sker samma sak i motsatt riktning. Vid eqvatorn deremot, der golfvet under hela jordomhvälfningen förblir *orörligt* i förhållande till svängningsplanet, måste stiftet ständigt gå i samma fåra. På orter mellan eqvatorn och polerna skola alltefter deras läge alla graderna mellan dessa båda ytterligheter visa sig, så att på nordligare belägna orter en större, på sydligare deremot en mindre cirkelbåge synes genomfårad.

I följd af detta sammanhang mellan storleken af den på ett dygn genomlupna bågen och den geografiska bredden af den ort, der pendeln svänger, kan man beräkna latituden af bågen och omvändt bågen af latituden. I London uppgick bågen för en timme till 11° 44' 4, hvaraf följer en geografisk bredd af 51° 30'. I Paris af vek pendeln blott 11° 17'4, hvilket motsvarar en geografisk bredd af endast 48° 50'. I Köln, der detta försök anställdes 1852 i domkyrkans högkor med en 145 fot lång pendel, uppgick cirkelbågen till 11° 20' 8 i timmen, hvaraf den geografiska bredden befinnes vara 49° 56'. I Wien (bredd 48° 13') måste bågen uppgå till 11° 4'. Förutnämnda betydande längd af pendeln är nödvändig, på det densamma utan yttre, svängningsriktningen störande påstötning må svänga tillräckligt lång tid. Af denna anledning har experimentet också hittills alltid erbjudit många svårigheter.

Att hafva möjliggjort den nödvändiga svängningstiden med en liten lätthandterlig pendel, detta var det *framsteg*, somvi helsade på nämnda utställning. Rotationsriktningen från vester till öster demonstreras här mycket lämpligt af det land, som bland alla deltagarne i utställningen ligger vestligast och i hvars hufvudstad kretsloppet för hufvudstäderna på kontinenten slutas på samma sätt som för hela jorden på Filipinerna, för hvilkas upptäckt vi likaledes hafva portugiserne att tacka.

Denna pendel hänger follkornligt lodrätt öfver en elektromagnet och endast jemt och nätt så långt ifrån honom, att en beröring ej är möjlig. Vid undre sidan af blykulan befinner sig i stället för det omtalade stiftet en jernkärna, hvilken kraftigt attraheras af magneten och derigenom vid *hvarje* svängning af den sig mot hviloläget rörande kulan gifver henne en ny impuls. En messingsring med ingraverad gradindelning ersätter den utströdda sanden och gör det möjligt att mäta storleken af den båge, kring

hvilken pendeln under en timme vridit sig ur det ursprungliga svängningsplanet.

Således skulle vi kunna hafva beviset för jordens omhvälfning om ej i fickan, så åtminstone i vårt rum, och det instruktiva instrumentet kan framdeles utan svårighet uppställas i alla skolor. Sålunda åskådliggör för oss instrumentet i denna form icke allenast jordens rörelse utan äfven den menskliga tankens, och det återstår oss ingenting mer att önska, än att denna sistnämnda måtte försiggå alldeles på samma sätt som rörelsen af en punkt på jorden, hvilken om än, betraktad från en låg ståndpunkt, synes försiggå blott i en cirkel och med upprepade tillbakasteg, likväl för den blick, som omfattar större rymder, i verkligheten *aldrig* återkommer till samma punkt i verldsrymden. XVII.

Tre ur på verldsutställningen.

I de höghvälfda salarne i det kloster, som minnet från mina gossår omfattar, framstod bland de porträtt i kroppsstorlek af ståtliga abboter med hakskägg och knäfvelborrar à la Henri IV särskildt ett, vid hvilket mitt öga med förkärlek qvardröjde. Det föreställde en prelat i kyrklig ornat med fingret pekande på ett ur, och inskriften under bilden visste berätta, att mannen förutsagt timmen för sin död. Af berättigandet till en sådan helig saga fans likväl icke ett spår i klosteröfverstens friska, kraftiga anlete; långt snarare kunde man af den väldiga pannan hafva slutat sig till den allvarlige tänkaren, hvilken det ej kan falla in att pluttra bort elektriciteten i sin hjerna på så obetydliga gnistor.

Och gifves det väl öfverhufvud en mindre passande sinnebild af döden än ett ur, hvilket, så länge det förtjenar att kallas ur, representerar organism, rörelse, lif?

Så frågade sig gossen, och när han sedermera erfor, att man ansåg presten Pacificus af Verona (IX århundradet) och äfven påfven Sylvester II (Gerbert, slutet af X århundradet) för uppfinnare af hjuluren, när han vidare gjorde sig underrättad om tiden, då man införde sådana ur i klostren och när han slutligen till och med fann komplicerade, af munkhänder utförda urverk i biblioteket, i refektoriet, i det uppvärmda

viiiterkoret, hvilka ur visade äfven solens och månens lopp, då började han tvifla på sanningen af nämnda legend, och räknade ut, att denne prelat antingen infört uren i klostret eller sjelf befattat sig med deras förfärdigande. Först nu ingaf mig mannen vördnad och jag tänkte, hvad det dock ändå var för en härlig sak att alla sina lifsdagar få sitta och grubbla öfver vetenskapen och med menniskohand eftergöra himlakropparnes stora rörelser, alldeles som hade man skådat den käre Guden i korten.

Vid denna tid, då man ej kunde tyda stjernornas rörelser utan att tänka på änglar, af hvilka de kringburos liksom i procession, vid denna tid måste helt visst ett sådant ur leda till många allvarliga tankar. En sådan tänkande menniska skulle väl knapt hafva underskrifvit de ord, med hvilka Fromond, teologie doktor och professor vid universitetet i Löwen ännu år 1634 förmenade sig vederlägga Kopernikus' anhängare,

»När en gång», så pjollrade gudalärdomen, »när en gång hela verlden enligt den Heliga Skrifts ord kommer att uppgå i lågor och himlakropparnes rörelser komma att upphöra» - krach! - »så kan detta försiggå alldeles utan våldsamhet och på det artigaste sätt (sine ulla violentia ac decentissime) så snart man blott antager, att dessa himlakroppar ej styras och ledas genom naturlig impuls utan af himmelska andar. Ty på ska: parens ord skola änglarne stanna och genast skall universum befinna sig i hvila. Kepler och Gilbert må deremot se till huru de då skola kunna hejda jordens så kallade naturliga dubbelrörelse och få henne att stanna.»

I våra dagar skulle det ej längre falla någon teologie professor in att i denna ton polemisera med det kopernikan-ska systemet, och dock har denne Fromond från sin ståndpunkt kämpat ganska bra, och denna ståndpunkt är för »det andra» lägret densamma ännu i dag! Hvad är det då, som är vordet rostigt under tiden?

Så gå sakerna oafbrutet sin naturliga gång. »Falla ser jag gren på gren,» och om man nu-tror sig med mumiehartset »Ofelbarhet» kunna hejda förruttnelsen, så är detta just en inbalsamering för eviga tider.

Här mötas mannens tankar inför konsturen, hvilka i verldsutställningens hallar ådrogo sig uppmärksamhet, och gossens tvifvel, sorp. började med det symboliska uret i klostrets korsgång. Strömmen är sluten, spänningen utjemnad.

Der, hvarest Österrikes industri slagit elektricitetens, mekanikens och optikens lagar i kedjor, spänt dem under oket, kastat dem i tvångsborgar, mörka kamrar och tuber, der stod äfven vid ingången en treenighet af ur, hvars pendelslag hos mig väckte dessa gamla minnen. Sol måne och stjernor afbildas här i sitt lopp - denna trio, hvars hjulverk djupast ingriper i menniskolifvets drifhjul.

De första uren försätta oss tillbaka i mythernas tidsålder, då menniskan tog det steg i kunskapen om himmelen, hvilket närmast följer efter hundens skall på månen. Med iakttagandet af solens upp- och nedgång måste upptäckten af dagens till- och aftagande förbinda sig, tidigast i cis- och trans-eqvatoriala zoner, der skilnaden skarpast framträder. Ännu hade det »stora himlaljuset», ej någon annan uppgift, än att utmärka de små tidsafdelningarne dag och natt. Ty vid samma tid inneslöt det månatligt vexlande faserna af det »lilla» himlaljuset den längsta epoken; man kände blott dagen, veckan (fjerdepartsmånen) och månaden. »Och Elohim gjorde två stora ljus: ett stort ljus att herska om dagen och ett litet ljus att herska om natten och stjernorna. Och Elohim satte deni på himmelens fäste, på det att de skulle lysa på jorden.» Och hvilken eländig, liten mask var icke menniskan ännu, när de båda ljusen för hennes räkning sattes på himmelen! I detta »på det att» framgår ur puppan denna duodez-upplaga af skapelsens blifvande herre redan såsom »egoist i vestficksfor-mat». Och detta var dock ännu blygsamhet i förhållande till senare generationers anspråk, hvilka ej längre ville hafva lagen

utan undantag, hämmandeii af naturlagame i form af under för högst egna ändamål; det uppstodo egoister in folio. Dock öfver dem snurra hjulen i tidens väfstol och sönderslita likt spindelnät de trådar, som ej höra tillsammans med den stora gudatankens inslag.

Öfvergången till den andra tidsåldern förmedlas af timmen, hvilken vid uppgifterna om solens upp- och nedgång, dygnets längd, veckodagen och månaden redan befinner sig på det första uret.

Det andra uret försätter oss redan till den epok, då man känner de verkliga rörelserna i solsystemet. Vi se här jorden såsom ett roterande klot, medan hon på samma gång utför sin årliga rörelse omkring solen. Från månad till månad kunna vi följa vår planets läge i Djurkretsen och afläsa solens liktidiga ställning på en midtemot anbragt visare. Här är ej mer något tal om »tidernas tecken och märken» i Bibelns mening, den kosmiska egoismen är försvunnen, det börjar att klarna. En känsla af belåtenhet bemäktigar sig oss vid anblicken af denna enkla urtafla; hvem skulle väl kunna tro, att den invecklade tråd, som solen på ett år slingrar omkring jorden, kan så lätt afnysta sig liksom från en garnvinda? Ett sådant planetsystem är i jemförelse med de flesta föremålen i maskinhalleii' ett riktigt fuskverk. Och till och med om vi betrakta den menskliga »högst komplicerade» organismen, måste vi ännu alltid fråga, om det, som han är i stånd att utföra, verkligen med fullt medvetande ifrån början var afsedt, såsom fallet likvisst är med maskinerna.

Så mycket är visst, att organismens prestationer ej alltid varit desamma, att utvecklingen af dem kan följas f rån trappsteg till trappsteg och att denna utveckling alltid öfverlemnats åt individen sjelf och således berott af honom, .hvad som väl knapt låter förena sig med ett ursprungligen fastställdt mål. Man kan fråga, om vi icke långt snarare skola bedöma full-komligheten af en inrättning efter det vi sakna i densamma, är efter det vi finna deri och som lemnar oss nödigt material

att formulera det henne oktrojerade ändamålet? Hvem berättigar oss att sätta en. gräns för en högre ande der, hvarest menniskoanden ej satt sådane för sig sjelf? Här springer förståndet, likt Robinson Crusoe, förvirradt af fantasibilden, omkring i en circulus vitiosusy och återkommer mycket riktigt till den pnnkt, från hvilken han utgick.

Nu slutligen det tredje uret! Det utgör detsamma för månen som det andra för jorden och solen; det sätter den verkliga rörelsen t i stället för den skenbara och visar må-, liens olika ställningar i förhållande till solen och jorden, liksom hans deraf uppstående faser. Vidare erfar man här för hvarje dag äfven hans högsta ställning öfver horisonten (kul-mination) och finner således derigenom den epok af astronomien försinligad, då menniskoanden, genom grundliga studier öfver månens bana, söker

tillgodogöra sig denne himlakropp för praktiska syften. Sedan gammalt har, liksom det äfven gör ännu i dag, det ansetts för en af navigationens svåraste uppgifter att noggrant bestämma Jongituden till sjös. Redan Amerigo Vespucci hade för detta ändamål föreslagit observationer af månens skenbara afstånd från solen eller vissa fixstjernor.

Känner man nämligen noggrant månens lopp, så kan man mycket lätt för en gifven meridian, t. ex. den för Greenwich, beräkna, huru långt månen hvarje dag vid hvilken timme som helst måste vara aflägsnad från vissa för detta ändamål lämpliga stjernor. Resultatet kan nian sedan införa i form af tabeller i en nautisk kalender. Utrustad med dessa tabeller, behöfver sjömannen blott afvakta en deri angifven måndistans, vid dess inträdande anteckna dithörande Greenwichstid och sedan jemföra den med den verkliga (genom solobservation utrönta) skeppstiden, för att af tidsskilna-den finna meridiaiiskilnaden. och i följd deraf skeppets läge till geografisk längd. Häraf varder begripligt att forskarne efter månens lopp i första linien uppträda såsom täflande om det pris, hvilket på olika tider af de olika regeringarne be-382 THE UR PÅ VERM)SUTSTÅLLNINGEN,

stämts för den noggrannaste metoden att bestämma longitu-den till sjös.

Så anslog år 1722 hertigen af Orleans för nämnda ändamål 120,000 livrés, holländarne lofvade 100,000 gulden och engelsmännen redan några år tidigare för bestämmandet af longituden intill en half grad 20,000 pund. Så lockande dessa belopp än kunde vara, så tänkte den schwabiske astronomen Tobias Mayer, professor i Göttingen, som redan år 1752 offentliggjorde sina i noggrannhet alla tidigare öfverträffande måntabeller, såsom äkta tysk lärd ej alls på det pekuniära tillgodogörandet af arbetet och sökte först på sina vänners enträgna föreställningar det engelska priset år 1760.

Men under tiden kom det fransk besättning till Göttingen och dermed bekymmer och sorg öfver den lärde. De hos honom inqvarterade officerarne och deras tjenare täflade med hvarandra i att på alla tänkbara sätt pina den stackars astronomen. När det en gång fattades bränsle, började kocken rifva ned huset bakifrån.

Den kännbaraste kränkningen tillfogades dock Mayer genom krutmagasinets förläggande till det astronomiska tornet. Några observationer kunde naturligtvis numera ej komma ifråga. Under dessa trakasserier började mannen blifva sjuklig och afled slutligen år 1762. Strax derpå tillerkändes enkan en del af priset (3,000 pund). En fullständig lösning af uppgiften har emellertid ännu ej lyckats. Dock, den skall lyckas, visserligen ej för prisets utan för vetenskapens skull, ty andligt arbete söker enligt gammal germansk sed icke lönen, utan lönen söker arbetet; med jernseg ihärdighet sträfvar den lärde mot sina idéela mål, dock gläder det honom, att så mången når de spånor, som falla från hans verkstad. Ett godt verk är det som vetenskapen utför åt menskligheten, när hon ur sin förrådskammare bereder barri, svaga och sjuka vederqvickelse; m«*i hon sjunker genast ned-tilLladugårdspiga, så snart hon vill bereda smör åt krämaren. XVIII.

Den helige Kristoffers ben.

Det var en klar majnatt, när jag, då blott en femårig gosse, väcktes af min far klockan ett på morgonen. Yrvakenheten var snart öfvervunnen, ty jag visste hvarom det var fråga: det gälde belöningen för min flit under en hel vecka, som jag tillbragt hemma öfver skol- och skrifböcker. I skolan mottogs till följd af brist på utrymme intet barn förr än det fyllt sex år.

»I morgon, Rudolf, skall du få följa mig upp på berget.» Hvilken glad underrättelse för en gosse, som växte upp utan lekkamrater och ej kände någon annan vän än sin far, ingen annan omgifning än den stilla heliga naturell.

Morgonluften fläktade sval emot oss, men kläderna voro väl valda. Tigande skredo vi förbi de tillbommade husen. Sedan vi passerat de sista, pekade min far på vintergatan å den klara himmelen, huru hon drog fram i en väldig båge, och på karlavagnen; de öfriga stjernbilderna, som han kände, Lien och Kycklingame, voro ännu icke synliga. Och så flög ett stjernskott i kort bana hastigt förbi en klar stolt stjerna. Mycket visste han ej att berätta derom, men gossens sinne öppnade sig och naturens goda andar höllo midt under nattens tystnad sitt intåg.

Och så bar det på en sidoväg från slätten upp mot berget; de dunkla furutoppame slöto sig öfver hufvudet, stjernorna försvunno.Varsamt och med korta steg följde vi den smala stigen genom skogssluttningen förbi varphögen, som bergsmännen nyss skyfflat opp. Nu började min far åter att tala, om gruf-arbetena i vår trakt, huru man der bryter stenkol, här eldfast lera, der återigen malm, huru farfar hade varit i beröring med italienare, som genomsökte alla vinklar och vrår i vår bergkittel. Och så berättade han om en grotta, i hvilken det fans snö och is ännu pä sommaren, och om hvilken man icke visste hvar hon tog slut; huru folk i bondens källare i Wild-graben, väl några timmars väg från grottan, hade trott sig förnimma de underjordiska bergmännens pickande.

Så kommo vi allt högre upp. En fälla i skogen gaf oss utsigt öfver en del af dalen och på samma gång mig ett mycket välkommet tillfälle till en kort rast.

Redan skönjdes genom en lång ljusbåge den trakt på himmelen, der solen efter en kort stund skulle dyka upp. »Vi måste söka få ett större försprång framför henne och uppnå en lämpligare ståndpunkt, der vi få bättre tillfälle att betrakta soluppgången. Derför framåt igen. Rudolf, och friskt mod; allt besvär på jorden har en ände och glädjen efter den öfver-ståndna mödan är desto större, ju mer man må«t anstränga sig.» Så sökte den enkle mannen att stålsätta gossens kropps-och själskrafter, och hvad var belöningen? I dag en soluppgång, i morgon besök i en grotta eller vid ett vattenfall, en gång var det en röd ekorre, en annan gång en räf eller en nattuggla. Böcker funnos ej att tillgå i vår bergkittel.

När taket af furor och granar åter öppnade sig öfver oss, var det slut med de små tindrande stjernorna, ett likformigt grått drog sig öfver himmelen, blott der borta, bakom den väldiga bergmassan har det blifvit härligt. Vi påskyndade våra steg, ännu en liten, kulle -- och nu äro vi framme.

Gräset är fuktigt af morgondaggen; vi sätta oss på ett stort klippblock och vända våra ansigten mot den ljusa randen på himmelen.Små, glödande moln, sväfva som fartyg öfver rosenfärgad våg; med hvarje ögonblick växer deras guldglans och värme*s och mättas kännbart, och nu -- »se der, der kommer hon», en glänsande pnnkt, liksom en eldbrand på den nakna bergkammen, blänker till och växer och växer, nn är det ett eldhaf,' söm väller fram, och nn ett eldberg; nu höjer det sig som en väldig kupol, nu slutar det nedtill -- ett ryck -- och hon är fri, den sköna, varma solen --

»Tag bort ögonen!» Det var hög tid; jag satt på klippblocket, sjelf vorden ett block, med uppspärrade ögon, vidöppen mun och återhållen andedrägt.

»Nu vet du hvad en soluppgång är. Är du trött Rudolf?»

»Nej.»

»Låt oss då gå vidare.»

Genom dvergtallar och småskog vandrade vi oafbrutet framåt längs bergåsen; redan låg alpregionen framför våra blickar. Snabbt förgick tiden under frågor och svar.

Vi kommo sålunda till en liten enstaka kyrka, der vi återigen gjorde halt.

Nu tog min far upp frukosten ur fickan: bröd, kött och en flaska vin, hvilken senare sattes ned i en närbelägen, sakta porlande källa.

Vägen hade gjort mig varm, hvartill äfven solen redan bidragit. Jag torkade svetten ur pannan och grep begärligt efter den framräckta maten och det med friskt vatten blandade vinet. Min far berättade under tiden om ursprunget till den lilla kyrkan och om den derstädes årligen hållna gudstjensten, efter hvilken gossarne och herdarne från alperna började dansa med flickorna och slåss med de främmande ungersvennerne, de riktige pilgrimerna.

Hvarje år bäres två eller tre svårt sårade från platsen och ej sällan stannar någon qvar död.Lösbrutna gärdsgårdsstörar och knölpåkar, som lågo strödda rundt omkring, betecknade platsen för den sista vallfartsdrabbningen.

Det lilla kapellet var stängdt, så att vi kunde bese det endast utantill. På norra sidan var målad en jätte, som upptog hela väggens höjd. Väder och vind hade farit illa med honom, men i det hela var teckningen ännu tydlig. Jätten vadade med en gosse på skuldran och en väldig trästam i handen genom ett stort vatten.

Det var den helige Kristoffer. Han hade vid brädden af en flod mött en främmande gosse, som bad att han måtte bära honom öfver floden. Den helige Kristoffer tog honom på axeln och bar honom med stor ansträngning genom de strida vågorna, ty gossen hade tyngden af en stor börda. På andra stranden tillfrågad om orsaken härtill gaf han jätten till svar: »Da har burit himmel och jord», hvarefter han plötsligt försvann. Deraf förstod den helige Kristoffer, att han burit Jesusbarnet på sina axlar.

»Hvaraf vet man, att den helige Kristoffer var en jätte?»

»Man har hittat tänder och ben af honom på åtskilliga ställen; de äro af en utomordentlig storlek och brukade förr upphängas i kyrkorna. Utanpå hvarje sådan kyrka målades sedan en bild af den helige Kristoffer.»

»Hänger det en sådan tand äfven i denna kyrka?»

»Det fans visserligen en sådan der, men man, har på kejsar Josefs befallning åter aflägsnat dessa ben ur de flesta kyrkor; dessutom påträffades efter hand så många af det slaget, att det ej var lätt att finna plats för dem alla.»

»Har det då funnits så många helgon med namnet Kristoffer?»

»Det torde nog hafva funnits en hel del. Men solen börjar bränna hett, vi måste bryta upp!» slöt min far samtalet med ett nästan omärkligt leende. »När du blir litet äldre skall du nog få veta mer härom.»Och jag har fått veta mer derom! Du, gode fader, hvilar sedan många år under jorden och det var dig ej förunnadt att med ynglingen få fortsatta dina samtal om företeelserna i naturen, hvilka du på ditt sätt så gerna förde med gossen, och skörda, hvad du med så ringa medel i sä rikligt mått utsått!

Och i dag står jag åter framför några sådana tänder och ben, men ingen Kristoffer på väggen finnes till dem, liksom på förenämnda, mig evigt minnesvärda morgon efter soluppgången.

Imellertid har kunskapens sol stigit allt högre: på väggarne hänga nu den *Geologiska Riksanstaltens* kartor, jättestora såsom denne helige Kristoffer, dock icke så sagolikt dunkla utan *»klara och sanna»*.

En jätte måste den helige Kristoffer vara, emedan han skulle ersätta den äldre mytens Atlas, som äfven bar himmelen på sina axlar; och i urtidens tänder och benkotor fann man bekräftelsen på hans storlek. I kyrkorna skulle de högt vittna om den fromma sagans sanning:

Men huru länge varade vidskepelsen? Dessa kartor skola hänga längre i vetenskapens tempel och deras anseende skall ej lida något afbräck genom förökningen af deras antal. Ur forskningen öfver jordskorpans lagring (geologi) utvecklade sig. vetenskapen om lemningarne af gamla lifsformer på vår planet (paleontologi) och i dag är dottern uppvuxen till kraftigt stöd åt sin moder, ur de paleontologiska lemningarne finner man den relativa åldern af de lager, i hvilka de ligga inbäddade. Enligt anatomiens regler bestämmas de enskilda kotorna och sammanfogas till hela skelett. Inför våra ögon se vi jättestora djur uppstiga ur marken.

Redan måste *Teutobochus rex*, äldre broder till den helige Kristoffer, afstå sin rol till en elefant från *Neogentiden*, till *Mastodonten*. Hans period, hvars sista schiktbildningar ligga blottade vid Belvedéren i Wien och vid Arsenalen, och hvilka bilda den kronologiske förelöparen till den i den österrikiskaundervisningsutställningen paleontologiskt representerade tidsåldern visar karaktären af Mississippis nuvarande mynningar. Med den afslutades den fjerde verldsåldern (den tredje för lefvande varelser, tertiärtiden) och det enformiga, från Grönland till eqvatorn likformigt tropiska klimatet började öfvergå till mångfalden af de senare uppträdande zonerna. Vi finna nämligen här bredvid lager, bambu och palm visserligen ek och björk, men ännu ingen eller blott sparsamma representanter af fur och bok.

Huru annorlunda ställer sig ej för oss den följande perioden, begynnelsen af den femte verldsåldern, till hvilken den i utställningen genom ett helt skelett till åskådning framstälda *grottbjörnhonan* hörde! Ej ett spår af tropiskt klimat; en rå oqh kall atmosfer har efterträdt den med ångor mättade, ljumma -- det yppiga lifvet i fauna och flora mäktigt utvecklande -- dunstkretsen. Atmosferen är vorden *renare*, den nattligu utstrålningen af den fuktiga, sumpiga marken tilltager och undandrager jordytan en stor del af dess inneboende värme. Liksom morgondaggen fuktar växterna, så följde på den rikliga utstrålningen fruktansvärda regnskurar och dermed frost och förisning af marken (istiden).

Vi se ännu långt ned mot eqvatorn öfver hela jorden en generation af däggdjur med grofva, lurfviga pelsar uppstå, vi se dem genom väldiga vattuflöden ryckta från sina uppehållsorter (diluvium) och vi upplocka deras ben ur slammet efter dessa störtskurar, hvilket på högra Donaustranden sträcker sig i gulaktiga terrasser från Leopoldsberg ända till Erdberg och soni i höga branta backar följer nästan alla floder i mellersta Europa, men är mäktigast representeradt i Kina.

Lårben och tänder efter den helige Kristoffer, numera benämnd *Elephas primigenius* eller *mammuth* påträffas i detta siarn och af hvardera fans ett exemplar att se i verldsutställningen i Wien (1873). Beten utgrofs år 1870 vid H. Kraindls tegelbruk i Klosterneuburg; den såsom representant för slamfynden utstälda kindtanden med vackra lameller på tuggytanhärstammar från Leobersdorf vid Wiener-Neustadt; lårbenet hittades i Galizien. Denne elefant var icke naken som hans föregångare *Teutobochus rex* eller som hans nuvarande representant för slägtet, utan bar långt rödbrunt ullhår. Hela exemplar deraf hafva påträffats med *hud* och *kött* infrusna i strandslammet af de sibiriska floderna.

Tillsammans med detta jättedjur dref den tvåhornade *Rhinozeros* omkring i trakten af Wien. De utstälda kraniumresterna påträffades vid Heiligenstadt.

I trakter, der det fins grottor, saknades det aldrig talrika *björnar,* om hvilkas storlek det fullständiga skelettet af *Ursus spelæus* kan gifva en riktig föreställning. Det påträffades i Slouper- (icke, såsom inskriften lyder, Slauper-) grottan i Mähren af den berömde grottforskaren d:r Wankel.

Äfven på *grottlejon, grotthyenor, filfrasar* och *uroxar* råder ingen brist -- bevis nog, att vårt fädernesland Österrike vid denna tid var en härlig ort.

I denna trakt torde mången dans hafva blifvit uppförd, som skulle förtagit oss både syn och hörsel. Dock slutligen gjordes -- rent hus med allesammans; deras jättestora kroppar nedbäddades helt våta i den kalla jorden till fromma för ett ungt, finlemmadt menniskoslägte, som ej längre fann sin graf i magen på dessa odjur utan vågade räkna på mera bildade kostgängare, som åtminstone lemnade alla benen hela och i behåll, på det att de vid uppståndelsen, då geologerne sitta till doms, åter måtte vackert återfinnas och ej mer något tvifvel råda rörande benen af en mammuth och den helige Kristoffers reliker.